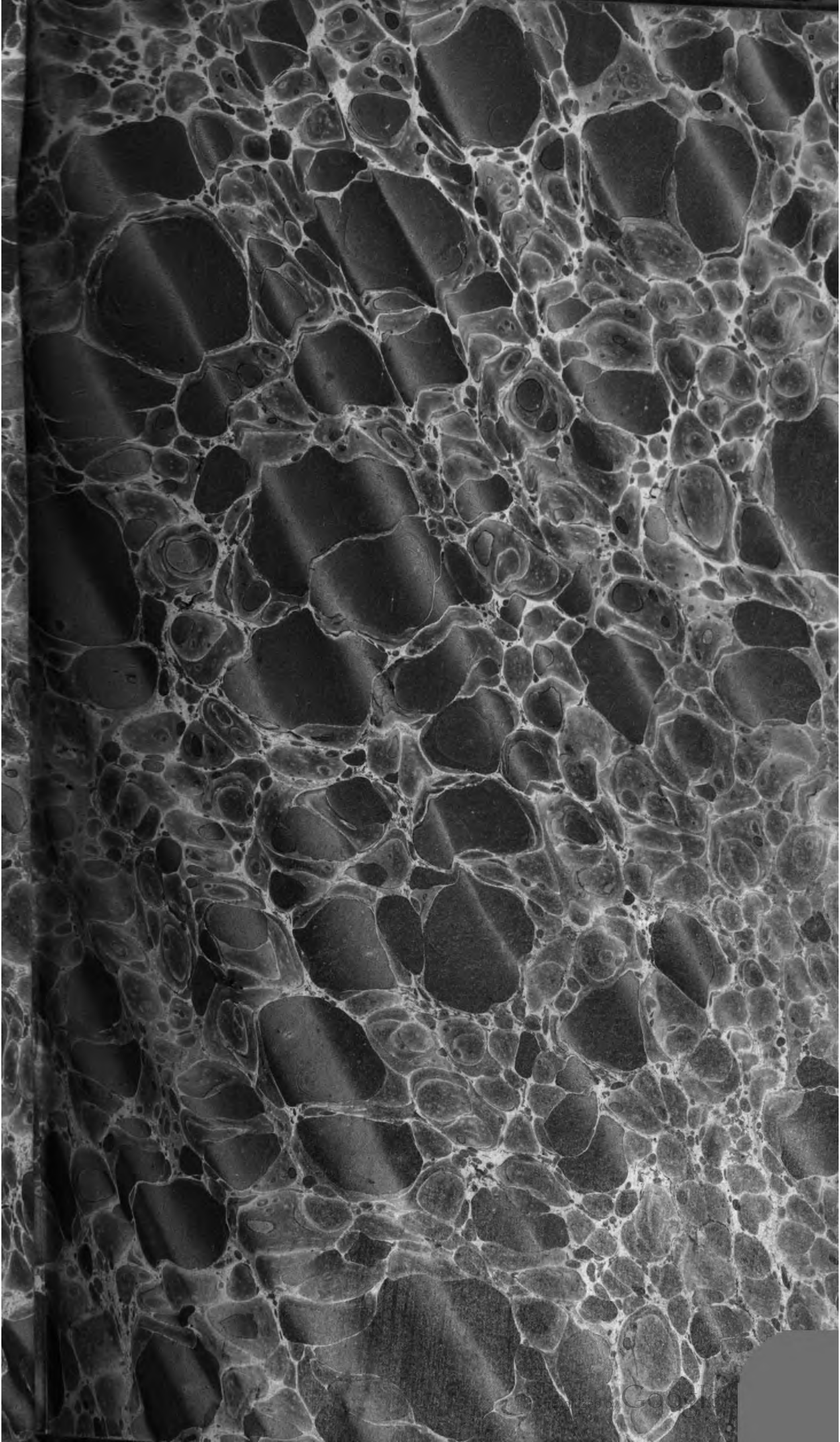








COURS

DE

CHIMIE.

IMPRIMERIE DE DELTOMBE,
Rue de Louvain, n. 41.

COURS DE CHIMIE

PAR

CH. E. GUILLERY,

PROFESSEUR AU MUSÉE, A L'ATHÉNÉE ET A L'ÉCOLE MILITAIRE A BRUXELLES.

CHIMIE ORGANIQUE.

Bruxelles,

RUE DE LA MADELAINE, N° 9.

MONS,

CHEZ LEROUX, LIBRAIRE-ÉDITEUR.

1834.



COURS
DE CHIMIE
ORGANIQUE.

Les substances organiques qui vont faire le sujet de notre étude offrent dans leurs caractères physiques une variété encore plus grande que celle que nous avons observée dans les substances minérales. Ces différences physiques doivent sans aucun doute être attribuées à une grande diversité dans leur composition chimique; mais ce qu'on ne peut envisager sans étonnement, c'est le petit nombre d'élémens employés par la nature pour opérer une si grande variété. Si on recherche quels sont en dernière analyse les corps simples qui entrent dans les composés organiques, on trouve que l'oxigène, l'hydrogène, le charbon et l'azote sont les principes qui paraissent entrer dans la composition essentielle de toutes les matières, animales et végétales. Encore l'azote ne se trouve-t-il que dans un petit nombre de produits végétaux. D'autres principes se trouvent aussi dans les composés organiques; mais leur existence y paraît moins nécessaire, et souvent on peut les regarder comme accidentels. La grande diversité

dont nous avons parlé ne peut donc être due qu'aux différentes manières dont les élémens sont unis entre eux, aux différentes proportions suivant lesquelles ils entrent en combinaison; et, à cet égard, nous sommes bien loin de pouvoir résoudre tous les problèmes que la nature nous présente.

Dans un corps qui contient de l'hydrogène, du charbon et de l'oxigène, il peut se trouver de l'hydrogène carboné combiné avec de l'eau, avec de l'acide carbonique, avec de l'oxide de carbone, etc.

Ou bien il est possible qu'un hydrogène carboné, que nous n'avons point observé ailleurs, soit uni seulement à l'oxigène.

Dès que les proportions peuvent varier, le nombre des produits est tout-à-fait illimité.

Un corps végétal ou animal peut être regardé comme un laboratoire où, au moyen de procédés qui nous sont cachés, et d'instrumens que nous nommons organes, une force dont la nature nous est inconnue opère des permutations continuelles, des combinaisons infinies, entre un petit nombre d'élémens. A cette force inconnue on a donné le nom de force vitale. Elle préside aux opérations des organes, indépendamment de la volonté et de l'ame.

Elle agit simultanément dans tous les organes, et constitue la vie.

La cessation de cette force est ce qu'on nomme mort.

Elle disparaît quelquefois dans un organe avant de cesser dans un autre, et il arrive alors une mort partielle.

Il n'est point d'organe qui ne produise une modification dans les produits organiques. Ainsi les racines modifient et transforment en sève les substances qu'elles puisent dans la terre; ainsi les feuilles absorbent l'acide carbonique et extraient le charbon. C'est encore ainsi que le lait est secrété par les mamelles, la bile par le foie, etc.

Toute substance qui entre dans la composition d'une matière organique a été élaborée par quelque organe. L'accroissement des végétaux et des animaux a lieu par l'action d'une force *assimilatrice* dont la nature nous est inconnue, et dont l'action bien visible est incompréhensible pour nous. Cette force agit sur les élémens qui servent de nourriture au corps organisé, et elle accroît ce corps en opérant toujours un changement dans le mode de combinaison de ces élémens. Cette force assimilatrice cesse avec la vie: alors les élémens tendent à se séparer avec une force et une promptitude proportionnées à leur degré de composition. Quelques substances végétales ou animales dont la composition est simple, et qui par là se rapprochent des composés inorganiques, résistent long-temps à la décomposition, et par leur durée sont comparables aux minéraux. C'est toujours par intus-susception que s'accroissent les corps organisés, tandis que les minéraux croissent par juxta-position. Dans ces derniers, les parties qui s'ajoutent au corps déjà formé n'ont pas besoin d'être modifiées pour s'y agréger; de là résulte que l'individualité en minéralogie ne peut être déterminée comme en botanique ou en zoologie, où elle est fixée par un ensemble d'organes.

Attendu qu'en dernière analyse les végétaux et les animaux se décomposent toujours en un très petit nombre d'élémens, cette analyse si complète ne nous apprend rien de bien important sur la nature particulière de chacun. On est convenu de rechercher dans un composé organique les substances, non pas simples, mais moins compliquées, qui se peuvent reconnaître à des propriétés caractéristiques et que l'on a nommées produits immédiats des végétaux et des animaux. Ces analyses se font avec le soin de ne pas détruire trop profondément la substance examinée, et de n'employer aucun réactif qui puisse troubler l'ordre de combinaison des élémens vraiment simples.

Parmi les principes immédiats des végétaux, on trouve des composés analogues aux composés inorganiques; ainsi nous aurons à examiner des acides, des bases salifiables, des substances neutres, et, en outre, quelques substances sans analogues dans le règne minéral.

Dans quelques produits immédiats, l'hydrogène et l'oxigène se trouvent dans les proportions convenables pour constituer de l'eau, et ces matières sont neutres.

D'autres substances présentent les caractères acides, et souvent l'oxigène domine en elles.

D'autres se rapprochent par leurs propriétés des bases salifiables; d'autres enfin renferment plus d'hydrogène que leur oxigène n'en peut saturer, et on les désigne sous le nom de substances hydrogénées.

Cet ordre que nous venons d'exposer, et qui a été suivi par plusieurs chimistes dans l'exposition de la

chimie organique, ne nous paraît pas le plus convenable. Rien n'oblige à suivre, pour l'étude des corps organisés, la même marche qui convient à celle des composés inorganiques. Ici tout est différent. La nature emploie les corps composés aussi facilement que les corps simples. Dans le travail qu'elle exécute pour former une substance organique, tantôt elle complique les produits, souvent elle les simplifie; le sang et les autres liquides qui parcourent l'économie animale se forment d'une multitude de substances qu'ils enlèvent à toutes les parties du corps, et déposent partout des élémens qui s'assimilent aux différentes parties. De sorte que toute action des organes, toute substance organique, sont à la fois causes et effets.

Pour suivre dans nos études la marche de la nature dans ses travaux, il nous semble qu'il faut autant que possible déterminer les actions successives, et examiner les substances qui servent à les exécuter. Si nous regardons la graine comme l'origine de la plante et le terreau comme sa fin, de même, si nous prenons l'œuf pour l'origine de l'animal et la putréfaction comme le dernier phénomène que présente son corps, nous suivrons au moins un ordre dans lequel tous les phénomènes organiques se présenteront à nous successivement.

Un désavantage des sciences naturelles, c'est qu'on est obligé continuellement dans leur étude de séparer ce que la nature a réuni. Tout phénomène naturel est composé; il a lieu entre plusieurs substances, en vertu de plusieurs forces, et nous devons nécessairement étudier successivement, et chacune à part, les

forces et les substances que la nature présente toujours collectivement. Presque toujours nos classifications établissent des divisions que la nature ne justifie pas. Mais, parce qu'une succession de discours et d'idées nous est nécessaire, nous séparerons, par exemple, la chimie végétale de la chimie animale, sans que nous puissions justifier bien chimiquement cette division. Et nous commencerons par l'étude des substances végétales.

On ne doit pas s'attendre à trouver ici un traité de physiologie. Si nous décrivons les phénomènes organiques, c'est pour indiquer les circonstances dans lesquelles ont lieu les modifications chimiques. Tout ce qui est relatif à l'ame, à ses facultés, tout ce qui tient à l'action vitale, se soustrait aux recherches du chimiste. Il n'opère que sur des êtres privés de vie et dans lesquels le jeu des organes ne se fait plus sentir. Son analyse ne fait que prévenir celle que les agens naturels auraient opérée sans lui. Souvent il se borne à hâter leur action; il doit toujours craindre d'obtenir des produits de l'art, en ne croyant agir que comme la nature. Quelquefois aussi il tente de produire des phénomènes qui sortent de l'ordre naturel, et fait naître des substances nouvelles par des opérations que la nature n'exécute jamais.

Autant que nous le pourrons dans notre cours, nous suivrons l'ordre ci-dessous qui nous paraît le plus naturel :

Substances végétales.	1° Substances contenues dans la sève, ou qui concourent à la germination et à l'accroissement des végétaux;

Substances végétales.	2° Produits de la végétation ; 3° Substances rejetées par la végétation ; excrémentitielles.
Substances animales.	1° Substances qui alimentent toutes les parties du corps; 2° Produits de l'animalisation; 3° Substances excrémentitielles.

Certainement on pourra blâmer cet ordre, dont nous voyons bien les défauts; mais il ne sera peut-être pas facile de le remplacer par un meilleur.

Toutes les fois que nous examinerons une substance, nous tâcherons de la suivre dans toutes les transformations dont elle est susceptible, de manière que son histoire soit complète, dût-elle contenir l'histoire d'autres substances qui se trouveront ainsi placées hors du rang que leur assigne notre plan.

Dans les analyses qui vont nous occuper, nous pourrons nous proposer deux buts différens : le premier sera de décomposer la substance organique en ses élémens vraiment simples, et alors elle sera traitée comme une substance inorganique.

Le second sera de reconnaître les produits immédiats; et alors, loin d'employer des réactifs qui, par leur action profonde, altéreraient les substances sur lesquelles on les ferait agir, nous n'emploierons que les moyens suivans :

1° L'action de l'eau froide ou chaude, qui sépare les substances solubles des substances insolubles;

2° L'action de l'alcool, qui agit à froid ou à chaud

d'une manière analogue à celle de l'eau, mais sur d'autres substances;

3° La presse, pour extraire certains produits liquides;

4° Le pilon, pour faciliter l'action de l'eau, celle de l'alcool ou de la presse;

5° La râpe ou la lime, dans le même but;

6° La chaleur, pour séparer certaines substances volatiles sans les décomposer;

7° L'éther et quelques dissolvans propres à certaines substances.

Nous commencerons l'étude des substances organiques par la chimie végétale, et nous traiterons d'abord de celles qui, se trouvant dans la sève et les semences, servent évidemment à former toutes les autres.

CHIMIE VÉGÉTALE.

DU SUCRE.

Cette substance, connue de tout le monde, est regardée comme un produit immédiat des végétaux, c'est-à-dire qu'on peut la retirer d'un végétal sans le décomposer chimiquement.

Le sucre est composé d'oxigène, d'hydrogène et de carbone, les deux premiers élémens se trouvant dans la proportion nécessaire pour former de l'eau. Cette composition est analogue à celle de la gomme, de la fécule ou amidon, et de quelques autres produits végétaux.

Cette similitude de composition explique jusqu'à un certain point les transformations fréquentes qui ont lieu de l'une de ces substances dans une autre.

Première transformation :

Les graines céréales, et toutes les semences qui contiennent de la fécule, éprouvent, à l'époque de leur germination, une intumescence et une décomposition qui transforme la fécule ou amidon en sucre. Ce phénomène est bien sensible dans les fèves. Une de ces semences, mise en terre, se gonfle: si les circonstances sont favorables à la germination, l'enveloppe se fend; les deux lobes qui composent cette semence s'écartent l'un de l'autre, et c'est entre eux que se présente une petite plante (plantule) qui sort bientôt de terre, couverte encore des deux lobes (cotylédons) qui, en s'ouvrant, formeront les deux premières feuilles (feuilles séminales). Ces deux feuilles séminales ne sont plus alors pleines de fécule, mais remplies d'une liqueur dont on peut facilement retirer du sucre. Leur volume décroît à mesure que la jeune plante, qui en tire sa première nourriture, prend du développement. Ces deux feuilles séminales jouent le même rôle que les mamelles dans les animaux, elles sont remplies d'une liqueur purement alimentaire; et l'analogie est d'autant plus frappante, que le lait, comme nous le verrons par la suite, contient aussi du sucre.

Dans quelques arts on met à profit cette transformation en faisant naître dans les grains un commencement de germination, que l'on arrête bien vite pour extraire le sucre développé.

Deuxième transformation :

En chauffant l'amidon avec un acide pendant quelques heures, on transforme toute cette substance en sucre, que l'on peut extraire comme nous le dirons bientôt.

Troisième transformation :

Elle s'opère à l'époque où les fruits, mûrissant, se remplissent d'une matière sucrée qui n'y existait pas auparavant.

Nous pourrions citer encore d'autres métamorphoses analogues.

On doit distinguer plusieurs espèces de sucre :

1° Le sucre de canne;

2° Le sucre de raisin;

3° La mélasse;

4° La manne;

5° Le sucre de lait.

Peut-être ces différentes espèces peuvent-elles se réduire à deux ou trois.

Nous examinerons particulièrement le sucre de canne, auquel, pour les principales propriétés, on peut rapporter tous les autres.

CARACTÈRES PHYSIQUES.

Il est blanc lorsqu'il est parfaitement pur.

Sa pesanteur spécifique est d'environ 1,6065.

CALORIQUE.

Le sucre chauffé se boursoufle, jaunit et prend une couleur de plus en plus foncée; il se dégage

des bulles d'air et une odeur connue sous le nom de caramel; à une chaleur rouge, il brûle avec une sorte d'explosion en donnant une flamme blanche légèrement teinte en bleu sur les bords. Par la distillation en vases clos, il dégage de l'eau qui bientôt se trouve mêlée d'un acide qu'on avait nommé pyro-muqueux; on a reconnu maintenant que c'est de l'acide acétique. Il se forme aussi une huile empyreumatique, et on trouve au fond de la cornue un charbon volumineux. Ce charbon inciné́ré produit de la chaux quand on a opéré du sucre blanc raffiné. Mais il n'en présente aucune trace lorsqu'on emploie des cristaux de sucre candi. En même temps il se dégage une grande quantité d'acide carbonique, et de gaz hydrogène carburé.

Deux morceaux de sucre sec, frottés l'un contre l'autre dans l'obscurité, font voir une lueur électrique très sensible. Dans cette occasion, une petite portion du sucre devient insoluble dans l'eau et se transforme en amidon.

L'air sec n'a aucune action sur le sucre.

L'eau en dissout à froid un poids égal au sien, elle en dissout beaucoup plus à chaud. Cette solution prend le nom de sirop. Le sirop, abandonné à lui même, laisse déposer des cristaux que l'on nomme sucre candi. La forme de ces cristaux est ordinairement un prisme quadrilatère ou hexaèdre, terminé par des sommets dièdres et quelquefois trièdres. La forme primitive est un prisme quadrilatère à base rhomboïdale, dont la longueur est à la largeur :: 10 : 7, et dont la hauteur est une moyenne proportionnelle entre la longueur et la largeur de la base.

Le sucre est peu soluble dans l'alcool. Ce liquide en dissout tout au plus le quart de son poids; par le refroidissement, il se forme de très beaux cristaux.

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.

L'oxigène paraît sans action sur le sucre, ainsi que les autres corps simples. Cependant le chlore est absorbé lentement et converti en acide hydro-chlorique; le sucre traité par le chlore liquide se transforme en acide malique.

Les alcalis dissolvent le sucre. L'eau de chaux bouillie avec du sucre lui enlève en partie sa saveur. Si on ajoute de l'alcool à la dissolution, il se précipite une combinaison de chaux et de sucre. Les acides versés dans la même dissolution s'emparent de la chaux et remettent le sucre en liberté.

La potasse détruit la saveur sucrée du sirop, plus complétement que la chaux; lorsqu'on sature l'alcali d'acide sulfurique, et qu'on précipite le sulfate de potasse par l'alcool, la saveur sucrée reparaît entièrement. Si on agite l'alcool avec une dissolution de sucre et de potasse dans l'eau, il refuse de s'y unir et nage à la surface, à l'état de pureté. L'oxide de cuivre s'unit au sucre, qui en détruit en partie les propriétés vénéneuses.

Les acides dissolvent le sucre, et ceux qui sont concentrés le décomposent.

L'acide sulfurique concentré agit à froid, et charbonne le sucre en s'emparant des élémens de l'eau. On peut séparer ce charbon par le lavage et la filtration. A chaud, l'acide est décomposé en acide sulfureux.

Quand on traite le sucre à une douce chaleur par l'acide nitrique, il se convertit, peu à peu, en acide oxalique et en acide malique. 100 parties de sucre peuvent ainsi produire 58 d'acide oxalique.

L'acide hydro-chlorique gazeux est absorbé lentement, et donne au sucre une couleur brune et une odeur piquante.

Les acides végétaux dissolvent le sucre sans y produire d'autre altération.

Les sulfures et hydro-sulfates alcalins et terreux décomposent le sucre et le ramènent à un état voisin de la gomme. Transformation à ajouter à celles que nous avons déjà notées.

Les phosphures causent au sucre une altération analogue en passant à l'état de phosphates.

Les sels ont peu d'action sur le sucre. Cependant les solutions d'hydro-chlorate de soude, de sulfate de magnésie, et quelques autres, empêchent le sucre de cristalliser. Certains sels sont décomposés par le sucre comme ils le seraient par les élémens de cette substance.

EXTRACTION DU SUCRE.

Presque tout le sucre qui se consomme en Europe nous vient des Indes orientales et occidentales, et de l'exploitation de la canne à sucre (saccharum officinale). Cette plante, de la famille des graminées, s'élève à 8 ou 9 pieds; elle est noueuse. Sa feuille est plane, longue, étroite, coupante sur les bords; ses fleurs sont en panicule; le terme de sa vie est celui de sa floraison.

La canne est originaire de la partie de l'Asie située au delà du Gange. Le sucre était encore inconnu au reste du monde, que déjà les Chinois et les Indiens savaient l'obtenir, mais par des procédés plus longs et plus difficiles que ceux que nous mettons aujourd'hui en usage. Ces mêmes peuples retiraient aussi du sucre du bambou. Et les médecins grecs, qui, les premiers, ont parlé du sucre, ont décrit sous le nom de sel indien, tantôt la première, tantôt la seconde de ces deux sortes de sucre, ce qui a jeté de la confusion dans leurs définitions.

Ce fut au troisième siècle que la canne fut transplantée de l'Inde dans l'Arabie; de là, elle passa en Nubie, en Ethiopie, en Égypte, puis dans les îles de Chypre, de Sicile, de Madère et aux Canaries. Les Portugais la transportèrent à Saint-Thomas, et en 1506 elle fut portée à Hispaniola, aujourd'hui Saint-Domingue. En passant d'Asie en Amérique, la canne perdit la propriété de se reproduire par le concours des sexes. Les graines avortent; mais on couche les chaumes dans des sillons, et chaque nœud produit de nouvelles tiges.

La canne ne peut réussir que dans les pays chauds, et dans les plaines et terres légères. Elle s'étend jusqu'au 40e degré de latitude. On a tenté inutilement de la cultiver en Provence.

Dans l'Indostan, on coupe les cannes environ 9 mois après leur plantation et avant leur floraison qui ferait perdre une partie du sucre. On fait passer ces cannes entre deux cylindres qui les écrasent et en font sortir tout le suc. Ce suc, reçu dans une espèce d'auge, et qui de là se rend dans de grandes

chaudières de fer, est évaporé jusqu'à consistance de sirop. On a soin de l'écumer. On retire alors le feu. Le liquide, agité avec des bâtons, s'épaissit et commence à prendre la forme de sucre. On le met alors dans des nattes faites de feuilles de palmier. On obtient ainsi un sucre brut. Par l'addition d'une petite quantité de chaux, qui probablement sature des acides, on l'empêche d'absorber l'humidité de l'air. La quantité de sucre retiré est de 16 environ pour 100 du sucre employé. Un arpent de terre produit à peu près 2,200 kilogrammes de sucre.

En Amérique, on reçoit dans une auge de plomb le suc exprimé des cannes par des cylindres de fer; de là il coule dans un *réservoir*. Aussitôt qu'on en a obtenu une certaine quantité, on en remplit une chaudière à fond plat appelée *clarification*. Le suc ne peut rester plus de 20 minutes dans le réservoir : par un plus long séjour il éprouverait un commencement de fermentation. Chaque clarification peut contenir plus de 1,500 litres de suc. C'est là qu'on y ajoute une certaine quantité de chaux; tout au plus un demi-litre sur 400 litres de suc. On chauffe le suc à 60° centigrades. Il se forme à la partie supérieure de la chaudière une écume épaisse qui s'y soutient sans se briser. On soutire le liquide clair recouvert de cette écume. Au moyen d'un syphon, on le fait passer dans une grande chaudière de cuivre, ou on le fait bouillir vivement en enlevant continuellement les écumes qui se forment. Le sirop, se concentrant de plus en plus, passe successivement de la première chaudière dans une seconde, puis dans une troisième et une quatrième. Et de temps

en temps on ajoute de l'eau de chaux pour le maintenir clair. La dernière chaudière se nomme *flambeau.* De là, le sirop, suffisamment concentré, est versé dans le *rafraîchissoir.* On nomme ainsi un vase de bois d'environ 28 centimètres de profondeur, long de deux mètres sur un mètre ou deux de largeur. Le sucre, en cristallisant dans le rafraîchissoir, se *grène* et forme une masse irrégulière qui se sépare de la *mélasse* ou sucre incristallisable. La masse est transportée du rafraîchissoir dans des tonneaux défoncés d'un côté, posés sur l'autre fond qui est percé de trous, à travers lesquels s'écoule lentement la mélasse. Le sucre est environ trois semaines à se sécher. C'est dans cet état qu'il est envoyé en Europe sous le nom de moscouade, cassonade ou sucre brut.

Dans les établissemens français, le sucre est porté du rafraîchissoir dans des vases de terre cuite en forme de cône, et dont la pointe est percée d'une petite ouverture. La mélasse s'écoule, et alors le sucre, qui a pris une certaine consistance, est recouvert d'une couche d'argile délayée dans l'eau. Cette eau, qui s'écoule peu à peu, entraîne ce qui reste de mélasse. Le sucre, ainsi traité, prend le nom de sucre terré.

Par le terrage, le sucre perd environ 0,33 de son poids; mais on peut, en faisant bouillir de nouveau la mélasse, retrouver une partie de ce sucre écoulé.

SUCRE D'ÉRABLE.

Dans l'Amérique septentrionale on retire de l'*acer*

saccharinum, ou érable à sucre, une assez grande quantité de cette substance.

On perce l'arbre avec une tarière à la profondeur d'environ 2 centimètres dans une direction ascendante. On prolonge ensuite l'ouverture jusqu'à 5 centimètres, et on adapte au trou un tuyau de bois. On reçoit, au moyen de ce tuyau, la sève qui s'écoule pendant 4 à 6 semaines. Quand l'écoulement a cessé d'un côté, on perce l'arbre du côté opposé. Nous ne concevons pas comment quelques personnes instruites ont pu prétendre que cette opération améliore l'arbre, loin de l'épuiser. Ces arbres se trouvent en très grande abondance dans les forêts du nord de l'Amérique. Un arbre ordinaire fournit, dans les bonnes saisons, de 76 à 114 litres de sève, dont on retire 2 ou 3 kilogrammes de sucre. On retire en général en sucre 2 et demi pour cent du suc employé, ce qui est bien inférieur au produit de la canne à sucre. C'est lorsque l'arbre a atteint sa maturité, au bout d'environ 20 ans, qu'on commence à en retirer la sève.

Le suc retiré de l'érable ne peut être gardé plus de 24 heures. On le passe à travers un linge et on l'évapore dans de grandes chaudières plates, en y mettant un peu de chaux vive, du lait frais et du blanc d'œuf. On ajoute un peu de beurre pour empêcher la matière de trop s'élever pendant l'ébullition. Par le refroidissement, le sucre se prend en grains ou petits cristaux : il constitue alors le sucre brut que l'on raffine à la manière ordinaire.

RAFFINAGE DU SUCRE.

C'est en Europe que l'on raffine presque tout le sucre recueilli en Amérique. Il s'agit de séparer exactement le sucre incristallisable, qui ôte au sucre cristallisable sa blancheur et sa dureté.

On prend le sucre brut ou cassonade, et on le fait dissoudre dans l'eau. On porte à l'ébullition, et on ajoute de la chaux et du sang de bœuf, qui se coagule et entraîne avec lui toutes les impuretés. On écume avec soin, et on enlève ainsi toutes les matières étrangères au sucre; mais pas encore la mélasse. Lorsque le sirop a acquis la consistance requise, on le verse dans des vases coniques dont la pointe, qui est en bas, peut être débouchée à volonté. On recouvre la base du cône d'une couche d'argile délayée dans l'eau. Ce liquide, en s'infiltrant peu à peu à travers le sucre, entraîne la mélasse qui s'écoule par la pointe du cône. Dans cet état de purification le sucre est nommé sucre en pain. On recommence la même opération pour avoir le sucre raffiné.

Si on voulait obtenir du sucre *candi* ou en gros cristaux, il faudrait, lorsque la dissolution est suffisamment purifiée et rapprochée, la verser dans de grands vases nommés rafraîchissoirs, dans lesquels on suspend des fils au moyen de bâtons posés dessus. C'est à ces fils que s'attachent les cristaux.

SUCRE DE BETTERAVES.

Les betteraves doivent être épluchées et nettoyées avec soin. On les râpe ensuite au moyen de cylindres

munis de dents, et on soumet la pulpe à une forte presse qui en fasse découler tout le suc. On recueille ce suc dans des chaudières sous lesquelles on allume du feu, et lorsque la température est à 80° environ, on ajoute du lait de chaux dans la proportion d'environ 3 grammes par litre. On pousse alors le feu jusqu'à ce qu'on obtienne l'ébullition. Il se forme à la surface une couche épaisse d'écume: on éteint alors le feu en jetant de l'eau dessus; on laisse refroidir, et le sirop prend une teinte jaunâtre et devient très limpide. Au bout d'une heure on doit enlever l'écume et faire passer le suc dans la chaudière évaporatoire.

Dans cette chaudière le sirop doit être évaporé promptement, et, pendant cette opération, on jette dans le sirop du charbon animal pour le clarifier. La quantité de charbon est de 25 kilogrammes pour 15 à 18 cents litres de sucre. On filtre et on continue l'évaporation. Lorsque le sirop est parvenu au degré nécessaire de concentration, il ne reste plus qu'à faire cristalliser et à raffiner par des procédés tout-à-fait analogues à ceux que nous avons déjà décrits.

Le sucre de betteraves cristallise comme le sucre decannes, et paraît en tout identique avec ce dernier.

L'extraction du sucre de betteraves est devenue un objet d'une haute importance pour l'Europe : on trouvera sur cette fabrication des détails extrêmement étendus dans des traités spéciaux, et particulièrement dans les ouvrages de Chaptal.

Nous avons déjà annoncé que le sucre peut être

retiré de plusieurs végétaux. Voici le tableau de ceux qui en ont fourni aux chimistes :

La sève de l'acer saccharinum.
» la betula alba.
» l'asclepias syriaca.
» l'heraclium sphondilium.
» le cocos nucifera.
» le juglans alba.
» l'agave americana.
» le fucus saccharinus.
» le ficus carica.
» la ceratonia siliqua.
Le suc de l'arundo saccharifera.
» de l'arundo bambos.
» du zea mays.
Les racines de pastinaca sativa.
» du sium sisarum.
» de la beta vulgaris et cicla.
» du daucus carota.
» de l'apium petro-selinum.

On doit ajouter à cette liste tous les fruits à saveur sucrée, tels que le raisin et un grand nombre d'autres.

Avant de parler des changemens qui arrivent au sucre, il est à propos d'en faire connaître encore quelques espèces.

Le sucre qu'on retire du *raisin* cristallise plus facilement que le sucre de cannes ; mais les cristaux ne sont pas aussi nets, et ne paraissent pas avoir la même forme primitive. Il laisse dans la bouche une saveur fraîche. Le suc des raisins fournit de 30 à 40 pour cent de sucre.

La *manne* exsude du *fraxinus ornus*, arbre qui croît en abondance dans la Calabre et dans la Sicile. On l'extrait aussi par des incisions que l'on pratique au tronc de l'arbre. Le suc s'épaissit au soleil ou dans des étuves.

Elle se trouve dans le commerce sous forme de globules oblongs, ou en masses d'un blanc jaunâtre

La saveur sucrée de la manne est accompagnée d'une autre saveur nauséabonde, due probablement à une substance particulière à l'arbre et qui est légèrement purgative.

Très soluble dans l'eau, la manne l'est moins dans l'alcool. La dissolution faite à chaud dans ce dernier liquide dépose, en refroidissant, une partie de la manne sous forme d'une masse nacrée, qui offre quelque ressemblance avec le camphre.

La manne cristallise difficilement, et toujours en aiguilles.

DE LA FERMENTATION.

C'est un caractère essentiel et particulier au sucre que de pouvoir fermenter. Aucune autre substance ne présente un pareil phénomène; et si on peut engager un autre corps à fermenter, c'est que préalablement on le transforme en sucre.

Les circonstances nécessaires pour que la fermentation ait lieu, sont : 1° la présence avec le sucre d'une certaine quantité de ferment; 2° une température au dessus de 12 et au dessous de 30 degrés; 3° de l'eau ou un liquide aqueux, en assez grande quantité pour que la masse puisse être délayée.

Le ferment est une substance dont la nature est loin d'être bien connue. Elle se trouve dans quelques fruits; dans les liqueurs, qui, d'elles-mêmes, entrent en fermentation et en grande quantité dans la levure de bière, c'est-à-dire, dans cette partie de la bière qui est rejetée par la fermentation.

Dans les fruits, tels que le raisin, les pommes, qui peuvent fermenter seuls, se trouvent à la fois du sucre et du ferment, qui sont renfermés séparément dans les cases formées par le parenchyme du fruit. Tant que ces substances sont séparées, la fermentation ne peut avoir lieu. Mais, sitôt que par le déchirement, par la plus petite compression même, on a mêlé le sucre et le ferment, la fermentation commence. Ainsi, les fruits entiers et non meurtris se conservent bien; ceux, au contraire, qui ont été froissés ou entamés, fermentent bientôt et se détruisent.

Lors donc qu'en ajoutant du ferment au suc d'un fruit ou à une liqueur sucrée quelconque, on a décidé la fermentation à commencer, voici les phénomènes qu'elle présente :

D'abord, la liqueur se trouble, la température s'élève. Un gaz abondant se dégage de tous les points de la masse, et ce gaz est de l'acide carbonique. Une écume assez volumineuse monte à la surface, et souvent est rejetée hors du vase. Des filamens nagent dans le liquide et le traversent en tous sens. La liqueur prend une odeur qu'elle n'avait pas; et tous ces mouvemens durent quelques jours. Ils sont d'abord assez tumultueux, et ensuite ils s'apaisent; mais la fermentation, devenue lente et presque

insensible, se prolonge souvent pendant plusieurs mois.

Les chimistes sont convenus de nommer vin toute liqueur fermentée, quelle que soit son origine. Cette liqueur ainsi fermentée, outre certains principes végétaux particuliers à la substance qui a produit la liqueur sucrée, contient ordinairement de l'eau et toujours de l'alcool.

Cet alcool ou esprit de vin est une substance identique, de quelque matière qu'on l'ait extrait; mêlé à son poids d'eau, il constitue l'eau-de-vie. Le plus ordinairement, on ne fait pas l'eau-de-vie en ajoutant de l'eau à l'alcool; on se contente, au contraire, de ne pas enlever à l'alcool toute l'eau qu'il tenait en combinaison.

DE L'ALCOOL.

C'est un liquide incolore, plus léger que l'eau; sa pesanteur spécifique est environ 0, 8; il a une odeur assez forte et connue de tout le monde. Il est extrêmement expansible par la chaleur, 100° parties à 10° deviennent 1079 à 76°; mais, cette dilatation n'ayant pas lieu d'une manière uniforme pour tous les degrés de l'échelle thermométrique, l'alcool ne peut être employé à faire des thermomètres que pour les basses températures.

Il entre en ébullition à 78°, quand il est pur; l'addition de l'eau retarde son ébullition.

On n'est pas encore parvenu à congeler l'alcool; lorsqu'il est étendu de son volume d'eau, il se congèle à 21,° 11.

On décompose l'alcool, en le faisant passer en vapeur à travers un tube rouge. Il se dégage une grande quantité d'hydrogène carburé, et le tube se trouve couvert à l'intérieur d'une poussière très fine de charbon ressemblant au noir de fumée.

La vapeur d'alcool mêlée à l'oxigène détonne à l'approche d'un corps incandescent ou par des étincelles électriques.

L'alcool dans sa combustion donne lieu à de l'acide carbonique et à de l'eau; il ne se dépose point de charbon, ce qui fait, dans beaucoup d'occasions, préférer les lampes à alcool à celles qui sont alimentées par l'huile. L'eau qui se forme pendant la combustion de l'alcool, excède en poids l'alcool employé.

La flamme de l'esprit de vin acquiert une couleur rouge par l'hydro-chlorate de chaux, rouge de sang par l'hydro-chlorate de strontiane, et verte par l'acide borique.

Il est très important de connaître quelles sont les substances solubles dans l'alcool qui présentent un excellent moyen d'analyse.

SUBSTANCES SOLUBLES DANS L'ALCOOL.

Soufre.
Phosphore.
Alcalis purs.
Tous les acides, excepté les acides métalliques, l'acide phosphorique et les acides nitrique, sulfurique, hydro-chlorique, qui se décomposent.

Les acétates de cuivre.
» de soude.
Les arséniates de potasse.
» de soude.
Les hydro-chlorates d'ammoniaque.
» d'alumine.
» de chaux.
» de cuivre.
» de fer.
» de magnésie.
» de mercure.
» de zinc.
Les nitrates d'ammoniaque.
» d'alumine.
» d'argent.
» de chaux.
» de cobalt.
» de potasse.
L'oxalate de potasse.
Le deuto-sulfate de fer.
Les savons.
Les extraits.
Les huiles essentielles.
Les résines.
L'adipocire.
L'urée.
Le sucre raffiné.
Le tannin.

SUBSTANCES INSOLUBLES DANS L'ACOOL OU DIFFICILEMENT SOLUBLES.

Les terres.
L'acide phosphorique et les acides métalliques.

Presque tous les sulfates et les carbonates.

Les nitrates de plomb et de mercure.

Les hydro-chlorates de plomb, d'argent et de soude.

Le sous-borate de soude.

Le surtartrates de potasse et de soude.

Le surtartrate de potasse.

Les huiles fixes.

La cire.

L'amidon.

La gomme.

Le caoutchouc.

La fibre végétale ou ligneux.

La gélatine.

L'albumine.

Le gluten.

L'alcool est	formé :	d'oxigène,	34,454
»	»	d'hydrogène,	12,896
»	»	de carbone,	52,650

D'après quelques analyses de Saussure, le fils, l'alcool paraîtrait contenir une certaine quantité d'azote.

En rapprochant la composition de l'alcool de celle du sucre, on voit qu'il contient moins d'oxigène ; et cela devait résulter du dégagement d'acide carbonique qui a eu lieu pendant la fermentation.

L'alcool est donc une substance plus hydrogénée que le sucre.

L'action des acides sulfurique, hydro-chlorique et autres, transforme l'alcool en un produit encore plus hydrogéné, qui porte le nom d'*éther*.

ÉTHERS.

On désigne ainsi le produit de l'action d'un acide aidé de la chaleur sur l'alcool.

L'acide sulfurique enlève, en partie, à l'alcool les élémens qui peuvent former de l'eau, et laisse dégager un liquide extrêmement volatil (éther sulfurique), qui, ne contenant plus que du carbone et de l'hydrogène avec très peu d'eau, est un véritable hydrure de carbone.

Tout acide fixe qui agit d'une manière analogue sur l'alcool, c'est-à-dire qui ne se décompose pas et ne se mêle pas au produit volatil, donne un éther de même composition et qui doit être désigné par le même nom.

Ainsi les acides sulfurique, arsenique, phosphorique, produisent de l'éther sulfurique.

Les autres éthers sont des combinaisons d'hydrure de carbone et de l'acide employé. On les obtient en distillant l'alcool avec les acides acétique, nitrique, oxalique, formique, hydro-chlorique, hydriodique; et chacun de ces éthers prend le nom de l'acide qui l'a produit, réuni au terme générique d'éther.

L'alcool traité par l'acide fluo-borique, le perchlorure de fer et le perchlorure d'étain anhydre, se transforme encore en éther sulfurique.

ÉTHER SULFURIQUE.

On peut se représenter l'alcool comme composé de gaz hydrogène carburé (gaz oléfiant) et d'eau. L'acide sulfurique lui enlève la moitié de cette eau, et l'éther se trouve ainsi formé d'eau et d'une quantité

de gaz oléfiant double de celle qui entre dans l'alcool.

On obtient cet éther en distillant ensemble parties égales d'alcool d'une densité de 0,830, et d'acide sulfurique d'une densité de 1,85. On a soin d'introduire d'abord l'alcool dans la cornue, et d'agiter à mesure qu'on y verse l'acide; on chauffe doucement, et on recueille les vapeurs dans un récipient que l'on refroidit autant qu'on le peut.

Dans cette opération il se forme d'abord un acide particulier nommé *sulfovinique*, qui se décompose à la chaleur de l'ébullition et abandonne son hydrogène à l'alcool, ce qui forme de l'éther. La proportion de l'acide sulfovinique diminue de plus en plus dans le résidu.

L'acide qui reste dans la cornue est ordinairement noir, et peut encore servir à transformer en éther la moitié autant d'alcool que la première fois.

On peut obtenir l'éther en faisant arriver l'alcool, sous forme d'un filet mince, à travers l'acide sulfurique chauffé au point convenable.

Presque toujours, en même temps qu'on obtient de l'éther, on forme une certaine quantité d'une substance que l'on connaît sous le nom d'huile douce du vin.

A une température de 31° au-dessous de 0, l'éther commence à cristalliser en lames blanches et brillantes; il est en masse solide à — 44°.

Il s'enflamme avec la plus grande facilité par le contact d'un corps en ignition ou par l'étincelle électrique; il brûle avec une flamme brillante et fuligineuse sans laisser de résidu.

Au contact de l'air, il en absorbe peu à peu l'oxi-

gène, et se convertit graduellement en acide acétique et en eau ; mais cette conversion est d'abord inaperçue, attendu que l'acide acétique qui se forme, s'unit à l'éther non décomposé, et forme de l'éther acétique.

Le soufre se dissout dans l'éther à froid et à chaud; il forme un peu d'hydrogène sulfuré. Par l'évaporation le soufre cristallise en aiguilles.

Le phosphore est plus soluble que le soufre dans l'éther: la dissolution est lumineuse dans l'obscurité; elle est troublée par l'eau; soumise à l'évaporation, elle laisse cristalliser le phosphore.

Le chlore gazeux décompose l'éther avec détonation; l'iode et le brôme se dissolvent dans l'éther.

L'eau dissout un peu d'éther, et celui-ci, à son tour, dissout un peu d'eau.

L'acide sulfurique, chauffé avec l'éther à parties égales, le décompose, et est lui-même décomposé en acide sulfureux. Il se produit de l'eau, de l'huile douce du vin, de l'acide acétique et du gaz oléfiant.

L'acide nitrique décompose l'éther à chaud; il se forme de l'acide carbonique, de l'acide acétique et de l'acide oxalique. Le cyanogène s'unit à l'éther, ainsi que le deutoxide d'azote. L'acide hydro-cyanique s'y unit de même, et se conserve ainsi sans altération.

L'acide hydro-chlorique, chauffé avec l'éther sulfurique, produit de l'éther hydro-chlorique.

Les alcalis, en présence de l'air, déterminent dans l'éther une formation prompte d'acide acétique. L'ammoniaque se dissout facilement dans l'éther.

Les métaux très combustibles s'oxident peu à peu

dans l'éther, le décomposent et se changent en acétates.

Les sels de fer, d'urane, d'or, et quelques autres, sont solubles dans l'éther sulfurique.

L'éther dissout aussi quelques substances organiques, telles que les huiles grasses et les huiles volatiles, plusieurs résines, le caoutchouc, et plusieurs alcalis végétaux.

La plupart des propriétés de l'éther sulfurique appartiennent aussi aux autres éthers. C'est le premier qui est le plus connu et le plus employé. Il est surtout remarquable par sa grande volatilité; sa densité est d'environ 0,724; il bout à 35°, 66 sous une pression de 0m,76; il produit un froid très grand par sa vaporisation.

DE L'AMIDON.

Cette substance, très répandue dans les plantes, se rencontre beaucoup plus abondamment dans les monocotylédones que dans les dycotylédones. Elle est blanche, opaque, en poudre ou en masse friable. Elle fait entendre un léger bruit lorsqu'on la froisse entre les doigts. L'amidon est, pour ainsi dire, la base des alimens de l'homme. C'est lui qui forme la matière nutritive la plus abondante. On le connaît sous le nom de fécule; il entre dans le pain, le riz, le sagou.

L'amidon ne s'altère en aucune manière au contact de l'air sec. Une faible température ne le modifie pas : mais, si on le chauffe fortement, il brunit, répand une odeur assez forte et semblable à celle du

pain, et contracte de nouvelles propriétés qui le rapprochent de la gomme; il peut alors se dissoudre dans l'eau. Chauffé plus fort, l'amidon se boursoufle, donne à la distillation de l'eau acide, de l'huile empyreumatique, des gaz combustibles, et un charbon spongieux reste dans la cornue.

A la température ordinaire, l'amidon est insoluble dans l'eau, dans l'alcool et l'éther. Il devient soluble à la température de l'eau bouillante; alors il se prend en masse translucide, à mesure que la dissolution se refroidit. Cette dissolution est loin d'être complète; elle consiste presqu'entièrement en un gonflement que l'amidon éprouve en absorbant le liquide. Dans cet état, il est coagulé par l'alcool. M. Raspaille a observé l'amidon au microscope, et il a reconnu que cette substance est composée de petits grains, contenus chacun dans une enveloppe ou tégument qui se brise par l'action de l'eau bouillante. C'est alors que l'amidon se gonfle. La matière de l'enveloppe paraît être de l'amidon altéré. Si on broie l'amidon avec une molette, et pendant long-temps, on déchire les enveloppes des grains, et l'amidon peut être attaqué par l'eau à froid. On appelle empois, cette espèce de dissolution faite, soit à froid, soit à chaud. La substance des tégumens reste insoluble et blanche comme la neige; elle est en suspension sous forme de gelée dans la dissolution de l'amidon; elle se précipite lorsque l'eau est en grand excès.

Lorsqu'on fait bouillir l'amidon dans l'eau pendant long-temps, et qu'on évapore la dissolution, l'amidon se dessèche en gardant une demi-transpa-

rence, et devient cassant. Il paraît alors transformé en gomme et peut se redissoudre dans l'eau froide.

Si on garde la dissolution d'amidon pendant quelques mois à la température d'environ 20°, il se transforme en sucre, en gomme et en amidon peu altéré (amidine); il se produit quelquefois une espèce de résine. La quantité du sucre s'élève du tiers à la moitié de l'amidon employé.

L'empois abandonné à lui-même à une basse température se couvre de moisissures; il se forme les produits que nous venons de mentionner, et en outre, quand l'amidon provient du froment, il se dégage une odeur insupportable qui est due à la putréfaction du *gluten* retenu par l'amidon.

L'amidon dissous, mêlé au *gluten* et abandonné à lui-même, se transforme en sucre en moins de 24 heures.

ACTION DES RÉACTIFS CHIMIQUES.

L'oxigène est sans action sur le corps qui nous occupe à la température ordinaire.

Le chlore gazeux est absorbé par l'amidon sec. L'amidon se liquéfie, brunit et se charge d'acide hydro-chlorique.

L'iode agit sur lui avec une promptitude extrême, et le colore en bleu, en rouge ou en violet, suivant les proportions. Cette combinaison est peu tenace, elle est détruite par la chaleur et par tous les corps, qui peuvent changer l'iode en acide hydriodique. La partie soluble de l'amidon devient bleue par l'action de l'iode, tant qu'il n'a point été desséché; mais, après la dessiccation, il est insensible à cette action

et paraît entièrement transformé en gomme. Les tégumens, après avoir été desséchés, deviennent encore bleus par l'action de l'iode.

Les acides étendus dissolvent l'amidon. En faisant bouillir cette dissolution, on transforme l'amidon en gomme d'abord, et ensuite en sucre. L'amidon dissous est coagulé par l'alcool, par les acides forts et non par la chaleur.

L'acide sulfurique se combine avec l'amidon, et forme un sel qui peut cristalliser. Concentré, l'acide charbonne l'amidon et le détruit.

L'acide nitrique, à l'aide de la chaleur, transforme l'amidon en acides oxalique et malique.

L'acide hydro-chlorique concentré dissout lentement l'amidon.

L'amidon se dissout dans la potasse; il en est précipité, sous forme de gelée, par les acides. Avec la baryte, la chaux et les oxides métalliques, on obtient des combinaisons insolubles.

On ne connaît aucune combinaison importante de l'amidon avec les sels. On trouve dans le commerce une combinaison de cette substance avec le bleu de Prusse.

On distingue dans l'amidon des variétés qui ne diffèrent l'une de l'autre que par des principes accessoires.

Le *sagou* s'extrait de la moelle du *sagus Rumphii*, espèce de palmier;

La cassave est retirée de la racine du *jatropha manihot;*

L'inuline provient de la racine de l'*inula helenium.*

On lui a donné les noms de hélénine, alantine, datiscine et dahline. On la trouve dans les racines de l'*angelica archangelica*, de l'*anthemis pyretum*, du *colchicum autumnale*, du *georgina* (*dahlia*) *purpurea*; dans le *cychorium intybus* et dans le *lontodon taraxacum*. On trouve aussi l'amidon dans plusieurs variétés de lichen, surtout dans le *cetraria islandica*. L'arrow-root est une fécule retirée des tubercules du *lauguas* à feuilles de balisier : il est recommandé par les médecins.

Le salep ou fécule d'orchis se recueille en Asie, et peut aussi chez nous être retiré des mêmes plantes.

Composition de l'amidon :	hydrogène,	6,67
	carbone,	44,00
	oxigène,	49,00

DE LA GOMME ET DU MUCILAGE VÉGÉTAL.

Ces deux substances sont assez souvent confondues ensemble. Nous tâcherons de les caractériser toutes deux, et nous traiterons d'abord de la gomme.

La gomme se trouve répandue dans le règne végétal avec plus de généralité encore que l'amidon. On la recueille sur l'acacia, le cerisier, l'abricotier, sur l'écorce desquels elle exsude. On la retire en outre par infusion d'un grand nombre de végétaux, particulièrement de l'althæa et du malva officinalis. En outre encore, beaucoup de substances se transforment en gomme par certaines opérations, comme nous le verrons tout à l'heure.

La gomme est soluble dans l'eau en toute proportion, soit à froid, soit à chaud.

Elle est insoluble dans l'alcool, et ce liquide la précipite de sa dissolution aqueuse; mais ce précipité est incomplet, et l'eau reste long-temps laiteuse.

La gomme pure est transparente, blanche, d'une cassure vitreuse; elle est souvent colorée par des corps étrangers.

Les acides ne dissolvent pas la gomme mieux que l'eau; concentrés, ils la décomposent. L'acide sulfurique étendu transforme la gomme en sucre par l'ébullition. Lorsque l'acide est concentré, il charbonne la gomme qui le décompose lui-même, ét il se dégage de l'acide sulfureux.

L'acide nitrique, à chaud, se décompose en partie; il transforme la gomme en acide mucique, et si on prolonge l'action, tout se transforme en acide malique et en acide oxalique.

Le chlore et l'acide hydro-chlorique décomposent la gomme et la réduisent en une masse noirâtre.

L'iode n'a pas d'action sur la gomme.

Avec les alcalis et les terres, la gomme forme des combinaisons solubles.

Le silicate de potasse (verre soluble) s'unit à la gomme et donne un précipité. C'est un moyen très bon de reconnaître la présence de la gomme dans un liquide, même en très petite quantité.

Les sels de plomb et quelques autres précipitent la gomme de sa dissolution aqueuse.

Le borax précipite aussi la gomme comme l'amidon, et il n'exerce aucune action sur le mucilage.

C'est la gomme arabique provenant de l'acacia vera, et celle qui vient du Sénégal et que l'on recueille sur l'acacia sénégal, qui forme le prototype

des gommes; elle seule entre en combinaison avec les sels de fer. Le mucilage est sans action sur eux.

La gomme qui provient du cerisier ou du prunier, et qui est analogue à la gomme arabique, renferme une assez grande quantité de mucilage qui dissimule ses propriétés. Ainsi elle n'est précipitée par le sous-acétate de plomb qu'au bout de vingt-quatre heures.

La gomme est formée de :	hydrogène,	6,395
	carbone,	42,400
	oxigène,	51,205

DU MUCILAGE.

On doit désigner par ce mot une substance qui ne se dissout pas, mais qui se gonfle dans l'eau; qui donne une gelée transparente, dont l'eau s'écoule limpide et sans viscosité, qui se dessèche et peut encore subir le même gonflement après cette dessiccation. On retire principalement cette substance de la graine de lin, de la racine d'althæa. La *gomme* adragant, qui exsude de l'astragalus creticus, est un mucilage presque pur.

Par sa décomposition, le mucilage produit de l'ammoniaque. On retire encore du mucilage des prunes, de la gomme qui sort du prunus avium, des pepins de coing.

Le salep est retiré des racines de plusieurs espèces d'orchis. On lave d'abord ces racines dans l'eau froide, puis on les fait bouillir dans l'eau pour en extraire une substance d'une saveur très désagréable; on les sèche ensuite, et, par une ébullition prolongée, elles peuvent se dissoudre en un mucilage transparent.

Cette même dissolution a lieu à froid, lorsque le salep est réduit en poudre.

L'alcool précipite le mucilage en le coagulant. Il en est de même de l'acétate de plomb.

On retire encore du mucilage des fleurs du souci, calendula officinalis. Presque tous les mucilages contiennent un peu de gomme, et tous diffèrent entre eux par les principes qui proviennent des plantes particulières dont on les a extraits.

DU GLUTEN.

Qu'on prenne de la farine de froment, et qu'en y ajoutant de l'eau on en fasse une pâte. Si on l'enveloppe dans un nouet de linge, et qu'on l'expose à l'action d'un filet d'eau sous lequel on la malaxe continuellement jusqu'à ce que l'eau cesse de blanchir en entraînant l'amidon, il restera dans le linge une substance molle, très élastique, collant très fortement aux corps secs : c'est le gluten. Cette substance, d'abord jaunâtre ou presque blanche, brunit par son exposition à l'air.

Le gluten est insoluble dans l'eau, il est soluble dans l'alcool. C'est lui qui donne à la pâte la faculté de lever ou de se boursoufler, et de former un pain qui ait des yeux.

Lorsqu'on dessèche le gluten, il devient cassant et translucide; dissous dans l'alcool, il donne un vernis.

Il peut être employé à coller ou raccommoder les porcelaines.

Abandonné à lui-même, le gluten se transforme

en une substance qui a la plus grande analogie avec le fromage. Il répand alors une odeur qui annonce que l'ammoniaque, et par conséquent l'azote, entre dans sa composition.

Il est soluble dans les acides et mieux encore dans les alcalis. Il est précipité de ses dissolutions acides par l'hydro-ferro-cyanate de potasse, ainsi que par l'infusion de noix de galle. Le deuto-chlorure de mercure le précipite abondamment et le rend imputrescible.

On a introduit dans la chimie, il y a quelques années, un nouvel acide qui n'est qu'une transformation apparente du gluten sous l'influence de la potasse : c'est l'acide *pectique.*

Pour l'obtenir, on râpe des carottes ou des navets; on en exprime le jus, et on lave à plusieurs reprises le marc dans l'eau distillée; on délaie ensuite ce marc dans six parties d'eau distillée, et on y ajoute, par portions, une partie de potasse à l'alcool; on chauffe ensuite le mélange, et on maintient l'ébullition pendant un quart d'heure; puis on passe la liqueur bouillante à travers un linge. On reconnaît que la liqueur a bouilli assez long-temps, lorsqu'essayée en petite portion, elle se prend en gelée par l'addition d'un peu d'acide. On a alors obtenu un *pectate de potasse :* ce sel se décompose au moyen d'un acide fort qu'il est difficile d'enlever complétement, ou par le chlorure de chaux qui donne lieu à du pectate de chaux. On fait bouillir ce dernier produit avec de l'acide hydro-chlorique concentré, qui enlève la chaux et met en liberté l'*acide pectique* qui se présente sous forme d'une gelée transparente,

incolore, légèrement acide, rougissant le papier de tournesol, même lorsqu'elle est tout-à-fait dépouillée d'acide hydro-chlorique ; il est plus soluble dans l'eau bouillante que dans l'eau froide. Cette dissolution incolore ne se prend point en gelée par le refroidissement; elle est coagulée par l'alcool, l'eau de chaux ou de baryte, les acides, ou les sels à base alcaline. Le sucre la transforme, au bout de quelque temps, en gelée.

Ces phénomènes, qui font du prétendu acide pectique un corps assez curieux, et qui peut être employé utilement, prouvent en même temps qu'on peut le regarder comme du gluten dissous par la potasse et précipité par les acides.

ALBUMINE VÉGÉTALE.

Dans beaucoup de plantes le gluten est accompagné d'une substance que, par analogie, on a nommée albumine végétale. Cette substance est soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool. C'est elle qui rend laiteuse la dissolution du gluten dans ce dernier menstrue; on la sépare du gluten au moyen de l'alcool.

Elle est moins soluble que le gluten dans les acides; elle est au contraire plus soluble que lui dans les alcalis.

Le meilleur moyen pour obtenir l'albumine végétale consiste à laisser tremper le gluten dans du vinaigre; dès qu'il est bien ramolli, on le traite par l'alcool, on filtre, et l'albumine se présente sous forme d'un mucilage transparent. Elle peut se des-

sécher sans perdre sa transparence ; lorsqu'on la brûle, elle répand une odeur de corne brûlée, et donne de l'ammoniaque à la distillation.

Plusieurs sels précipitent l'albumine végétale dissoute dans la potasse. Il se forme des combinaisons de ce corps avec les oxides métalliques ou terreux ; ces combinaisons sont presque toutes insolubles.

L'albumine est insoluble dans les carbonates alcalins. Le carbonate d'ammoniaque la précipite mieux que tout autre réactif de sa dissolution dans les acides.

Il serait très bon de ne regarder l'albumine végétale que comme du gluten rendu soluble dans l'eau par la présence d'un acide. Dans tous les cas, en effet, où on obtient cette substance, elle est accompagnée de phosphate acide de chaux.

On a donné à cette substance les noms de gliadine, légumine, et gluten des légumineuses.

DU LIGNEUX.

Lorsqu'on a épuisé un végétal de tout ce qu'il contenait de soluble par l'eau froide, l'eau chaude et l'alcool; quand on en a retiré les substances grasses et les sels qu'il peut contenir, ce qui reste est le ligneux : c'est le squelette de la plante. Cette substance n'est plus composée que de charbon et d'eau, ou des élémens de l'eau.

Elle est insoluble dans les acides et les alcalis faibles. Elle est au contraire attaquée par ces réactifs concentrés, qui lui enlèvent l'eau et la charbonnent.

On regarde le lin, le chanvre, le coton, comme le ligneux à son plus grand état de pureté. Il en est de

même du papier non collé. Chacun sait que les lessives alcalines et le chlore blanchissent le ligneux, en lui enlevant une matière colorante, soit en la décomposant, soit en la rendant soluble dans l'eau.

Le ligneux peut se conserver très long-temps exposé à l'air, comme aussi lorsqu'il est entièrement plongé dans l'eau. Il ne se décompose, ou plutôt ne se désagrége, que par l'alternative de l'humidité et de la sécheresse. Ce qu'on nomme bois pourri est le ligneux désorganisé et pur; probablement le tissu végétal aura été déchiré par le gonflement de la substance renfermée dans ses cellules.

Le ligneux pris sous forme de linge ou de sciure de bois, et broyé avec de l'acide sulfurique concentré, forme une pâte jaunâtre qui, étendue d'eau et chauffée, se transforme en gomme et en sucre.

MATIÈRES COLORANTES VÉGÉTALES.

Chaptal a divisé les matières colorantes en 4 classes:

1° Celles qui sont combinées avec une matière extractive;

2° Celles qui sont accompagnées de gomme;

3° Celles qui existent dans la farine des fruits, et qui se dissolvent facilement dans l'acide sulfurique;

4° Celles qui adhèrent occasionnellement à la résine, et qui ne se dissolvent que dans l'alcool, l'huile ou un alcali.

Quelques matières colorantes se fixent d'elles-mêmes sur les étoffes d'une manière permanente; d'autres ont pour cela besoin d'un *mordant*. On

appelle ainsi toute substance qui, par une double affinité pour le tissu et pour la matière colorante, fixe la couleur sur l'étoffe.

Les mordans ou bases les plus employés sont : l'alumine, l'oxide de fer et l'oxide d'étain.

Aucune matière colorante n'est réellement soluble. Les différens liquides ne font que les tenir en suspension. Presque toutes sont d'une nature analogue à celle du tannin. L'alcool les rend liquides, en dissolvant leur résine. L'eau dissout la matière extractive qui domine dans les autres. Nous entrerons dans quelques détails sur les matières colorantes les plus employées. Nous ne pourrons guère qu'indiquer les noms et l'origine des autres matières colorantes, qui sont en très grand nombre.

Toutes les couleurs employées pour la teinture se réduisent à quatre : le bleu, le rouge, le jaune et le noir.

INDIGO.

Couleur bleue.

L'indigo est produit par plusieurs plantes, natives de l'Amérique et de l'Asie. On cueille la plante un peu avant sa floraison ; on la fait macérer dans l'eau jusqu'à ce qu'il s'établisse une fermentation. Il se sépare alors une pulpe fine et pulvérulente, qui d'abord est verte, et prend une couleur bleue.

On a considéré l'indigo comme une variété de la fécule ou amidon, mais il diffère de ce corps par plusieurs propriétés.

L'eau que l'on fait bouillir sur l'indigo en dissout environ un dixième, et paraît laisser la matière

colorante sans altération. La dissolution prend une teinte brune ou rougeâtre.

L'indigo est un peu soluble dans l'alcool bouillant;

Insoluble dans l'éther;

Insoluble dans les huiles fixes ou essentielles.

Il est soluble dans l'acide sulfurique; on emploie cette solution étendue sous le nom de *bleu de Saxe*.

Quand on lui enlève une partie de son oxigène, l'indigo devient soluble dans l'eau, et sa couleur change du bleu au vert. Il reprend sa première couleur par l'exposition à l'air; il redevient insoluble, et forme une couleur des plus solides.

L'acide nitrique étendu dissout l'indigo; la solution est jaune. On voit une légère couche de matière résineuse nager à la surface. Dans la réaction de l'acide sur l'indigo, celui-ci s'acidifie. L'acide *indigotique*, uni à la potasse, forme un sel jaune qui cristallise très bien. Ces cristaux enveloppés dans du papier, et frappés sur une enclume, détonnent avec une flamme rouge.

Quand on verse de l'acide nitreux fumant sur de l'indigo en poudre, la température s'élève promptement; il se dégage du deutoxide d'azote, et bientôt toute la matière s'enflamme.

Les alcalis agissent sur l'indigo, qui a été en partie désoxigéné. La solution est verte; elle redevient bleue en absorbant l'oxigène.

Le chlore décompose l'indigo et en fait disparaître la couleur. De là, un moyen excellent de comparer les forces des différens chlorures, en cherchant quelle quantité un même poids de chacun peut

décolorer d'une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique.

D'après des travaux assez récens de M. Chevreuil, on peut faire cristalliser l'indigo en aiguilles pourpres d'un éclat métallique. Il est susceptible de se volatiliser en une belle vapeur pourpre.

L'indigo qu'on retire du pastel est de la même nature, absolument, que celui qui provient de l'indigotier.

ORSEILLE.

Couleur rouge.

L'orseille est une espèce de pâte faite avec le lichen roccelle ou avec la parelle, autre espèce de lichen. Le premier croît aux Canaries et au Cap-Vert, le second dans le midi de la France. Le lichen broyé est humecté avec de l'urine en putréfaction. La pâte donne d'abord une couleur rouge, que les alcalis font passer au bleu. On emploie rarement l'orseille pour teindre en rouge, à cause du peu de durée de cette couleur, qui, pourtant, devient plus solide quand on l'emploie avec l'hydro-chlorate d'étain, qui lui donne une teinte écarlate.

Cette couleur est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Elle pénètre très bien dans le marbre, qu'elle teint en beau violet.

C'est cette matière colorante que l'on a nommée tournesol pour déguiser son origine. On a donné le nom d'orcine au principe colorant de cette substance.

SAFRAN.

Couleur jaune.

Le safran, plante originaire d'Orient, cultivée en Espagne et surtout en France, dans l'ancienne province du Gâtinais, contient une matière colorante rouge-orangé, unie à une huile volatile très odorante, à de la gomme, une huile fixe concrète, de l'albumine et quelques sels.

La couleur du safran est très soluble dans l'eau et dans l'alcool; traité par l'acide sulfurique, il acquiert une belle couleur bleue qui passe bientôt au violet. L'acide nitrique lui en fait prendre une verte. Cette couleur est insoluble dans les huiles, très peu soluble dans l'éther; le chlore la détruit. Les alcalis et la chaux se combinent avec cette substance.

Le safran est peu employé des teinturiers à cause de son prix élevé et parce que sa couleur est fugace.

GARANCE.

Couleur rouge.

La garance est la racine du rubia tinctorum, plante de la famille des rubiacées cultivée en France, en Suisse et en Italie. La racine contient un suc rouge qui donne une couleur peu éclatante, mais qui résiste à l'action de l'air et du soleil. Elle prend bien sur le coton. Il paraît qu'il y a dans la garance deux matières colorantes distinctes : la couleur rouge s'extrait facilement par l'eau froide; une autre couleur brune ne peut s'obtenir qu'à l'aide de l'eau

bouillante. C'est par cette raison que les teinturiers ont soin de ne porter l'infusion de garance au degré de l'ébullition que vers la fin de l'opération.

L'alun forme dans l'infusion de garance un précipité floconneux d'un brun rougeâtre, et le liquide prend une couleur jaune brunâtre. Les carbonates alcalins et l'eau de chaux en précipitent une laque d'un rouge de sang.

L'acétate de plomb forme un précipité brun. Le carbonate de magnésie produit dans la garance une couleur rouge de sang très vive.

Il paraît qu'il y a dans la racine de garance une troisième couleur plus soluble dans l'eau que la matière colorante rouge. On peut donc, en faisant macérer la garance dans l'eau pendant un certain temps et en précipitant la dissolution par un alcali, obtenir une laque rouge plus belle. On a nommé *alizarine* la matière colorante de la garance.

BOIS DE BRÉSIL.

Couleur rouge.

Bois de Brésil, cæsalpina crista. Arbre très grand, dont le bois est fort dur et fort pesant; il rougit par son exposition à l'air. L'eau dans laquelle on fait bouillir ce bois, acquiert une belle couleur rouge. Après l'action de l'eau, les alcalis enlèvent encore une quantité considérable de matière colorante. Cette même matière est soluble aussi dans l'alcool. Les acides sulfurique et hydro-chlorique produisent des précipités rouges très peu abon-

dans', et la liqueur devient jaune; mais une dose additionnelle d'acide rétablit la couleur rouge. L'acide nitrique change la couleur du bois de Brésil d'abord en jaune, ensuite en orangé. L'acide oxalique forme un précipité rouge-orangé. Les alcalis changent la couleur en pourpre et donnent un précipité très léger. L'alun forme lentement une laque rouge abondante. Le sel d'étain précipite en grande quantité une poudre rose. L'acétate de plomb donne un beau précipité rouge foncé. La matière colorante du bois de Brésil ressemble beaucoup à celle du bois de Campêche; cette matière a de l'analogie avec le tannin et l'extractif.

BOIS DE CAMPÊCHE.

Couleur rouge.

La matière colorante de ce bois se dissout difficilement dans l'eau et l'alcool; l'infusion se rembrunit par degrés et devient presque noire.

Les alcalis foncent cette couleur; les acides la font passer au jaune. Les acides sulfurique, nitrique, hydro-chlorique et acétique, y forment des précipités bruns légèrement rougeâtres. L'alun produit un précipité violet abondant; le sulfate de fer donne une couleur noire-bleuâtre foncée; le sulfate de cuivre donne un précipité noir-bleuâtre, l'acétate de plomb un précipité noir-rougeâtre; le chlorure d'étain produit à l'instant une laque pourpre très abondante, et le liquide devient transparent et sans couleur.

TURMÉRIC.

Couleur jaune.

C'est la racine du curcuma longa. Elle a une belle couleur jaune qu'elle communique à l'eau par l'infusion. Les alcalis la rendent brune; elle donne à l'alcool une belle couleur rouge qui teint le marbre chaud en une couleur permanente.

SANTAL.

Couleur rouge.

Bois du pterocarpus-santalinus. Ce bois est d'un rouge vif, qui par l'exposition à l'air devient très foncé. On en fait principalement usage pour colorer les drogues. Sa matière colorante est insoluble dans l'eau et soluble dans l'alcool. La teinture alcoolique est d'un beau rouge, qui se change en jaune lorsqu'on l'étend d'une grande quantité de liqueur spiritueuse.

FUSTEC.

Couleur jaune.

Bois du morus tinctoria. Il fournit beaucoup de matière colorante jaune; il communique à l'eau une couleur orangée très foncée. La décoction donne un précipité par la gélatine; mais elle garde sa couleur. Les acides y produisent un précipité jaune, légèrement verdâtre, qui se redissout par les alcalis. Ceux-ci donnent à l'infusion une couleur rouge foncée, et en séparent une matière jaunâtre. L'alun y forme un très léger précipité jaune; le sulfate de fer, un précipité jaune qui passe au brun; le sulfate de cuivre, un précipité brun jaunâtre;

l'acétate de plomb, un précipité jaune orangé; et le chlorure d'étain, un beau précipité jaune très abondant.

SUMAC.

Ce sont les jeunes branches du rhus coriaria. Il donne à l'eau une couleur jaune verdâtre; mais c'est principalement comme mordant qu'il est employé des teinturiers à cause du tannin qu'il contient.

CARTHAME.

Couleur rouge.

Ce sont les fleurs du carthamus tinctorius. Elles contiennent deux matières colorantes : l'une jaune et soluble dans l'eau, dont on n'a fait jusqu'ici aucun usage ; l'autre rouge, employée par les teinturiers, et qui constitue la substance qu'on appelle *rouge*. Pour obtenir cette couleur, on enlève d'abord la matière jaune au moyen de l'eau; on fait ensuite macérer le carthame dans une dissolution faible de carbonate de soude; on décante, et on introduit dans la dissolution une certaine quantité de coton; on ajoute du suc de citron jusqu'à ce que le liquide ait acquis une belle couleur rouge-cerise; on abandonne le liquide à lui-même pendant vingt-quatre heures; toute la matière colorante s'unit au coton; on le retire, on le lave, et, au moyen du carbonate de soude, on lui enlève la matière colorante qui passe au jaune. Alors, après avoir retiré le coton, on ajoute du suc de citron à la dissolution, dont il se précipite peu-à-peu une poudre d'une

belle couleur rose. Cette couleur est insoluble dans l'eau et dans les acides. Nous venons de voir qu'elle est soluble dans les alcalis ; elle est soluble dans l'alcool qui lui conserve sa couleur. Les huiles fixes ou volatiles sont sans action sur elle.

Couleur rouge.

Orcanette, racine de l'auchusa tinctoria. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, l'alcool, les acides, les huiles grasses et volatiles qu'elle colore en beau rouge. Soluble encore dans les alcalis, qui la font virer au bleu. Les acides la ramènent au rouge.

Couleur jaune.

Gaude ou vaude, ou vauède (reseda luteola), matière colorante assez solide, pâlissant par les acides, devenant plus jaune par les alcalis, le sel marin, le sel ammoniac, l'alun et surtout le chlorure d'étain. Elle se sublime en belles aiguilles qui sont solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Couleur jaune.

Quercitron, écorce du quercus tinctoria. Cette couleur jaune est soluble dans l'eau et moins dans l'alcool, moins encore dans l'éther. Les alcalis lui donnent une teinte jaune rougeâtre; le sulfate de fer la précipite en vert-olive. Elle se volatilise en cristaux jaunes. Cette écorce renferme du tannin, que l'on sépare au moyen de la colle de poisson ou par la gélatine.

BOIS DE FERNAMBOUC.

Couleur rouge.

L'infusion de ce bois, faite à froid, contient, outre

la matière colorante, de l'acide acétique, du tannin, un peu d'huile volatile, des acétates de potasse et de chaux. La solution a une couleur jaune et laisse, après l'évaporation, un extrait rouge qui, soumis à la distillation, donne, entre autres produits, de l'ammoniaque. Si on ajoute de l'acide sulfurique ou de l'acide hydro-chlorique à l'infusion, sa couleur pâlit, et il se précipite des flocons bruns. Par une plus grande quantité d'acide, elle devient rouge et donne un précipité rouge. Les alcalis la changent en violet. Le carbonate de chaux en est coloré en violet, et en même temps il fait tourner l'infusion au violet rougeâtre. Si l'on dissout, dans l'infusion, des sels neutres à base alcaline ou terreuse, elle devient rose; cet effet se produit d'une manière bien prononcée avec les acétates.

L'alumine produit une couleur rouge cramoisi;
Le protoxide d'étain, une couleur violette;
Le peroxide d'étain, une couleur rose.
L'oxide de fer donne du pourpre,
Et le sous-acétate de plomb, un rouge foncé.

COULEUR NOIRE.

Elle est donnée aux étoffes par l'oxide rouge de fer et le tan. Le campêche n'est employé que pour donner du lustre et du corps au noir.

Pour le coton, on commence par teindre en bleu.

Nous parlerons plus loin de la cochenille (matière animale), et dans les applications nous traiterons de l'art d'appliquer les couleurs sur les étoffes.

HUILES FIXES.

On donne ce nom à des substances que l'on retire, par la pression ou par la chaleur, de différentes plantes.

Elles sont insolubles dans l'eau;

Solubles dans l'alcool.

Elles ne peuvent se volatiliser qu'en partie, et se décomposent à une haute température; de là leur nom d'huiles fixes.

Quelques unes se congèlent, en tout ou en partie, par un léger abaissement de température; d'autres, comme l'huile de palmier, sont toujours épaisses, ou sous forme d'un solide mou comme le beurre, à la température de l'atmosphère.

On a divisé les huiles fixes en deux classes: huiles siccatives qui se sèchent par le temps, et huiles grasses ou non-siccatives.

Leur pesanteur spécifique est ordinairement inférieure à celle de l'eau, et supérieure à celle de l'alcool.

L'oxigène de l'air atmosphérique s'unit, à la longue, aux élémens de l'huile, qui s'épaissit et prend la consistance de la cire.

Le chlore épaissit plus promptement les huiles, et les rend tenaces comme de la cire.

Le charbon, sous forme de noir de fumée, ou même à l'état de ligneux comme dans le coton, paraît avoir quelquefois déterminé les huiles fixes à s'enflammer; et on a cru pouvoir attribuer quelques incendies à cette cause.

Le soufre se combine aux huiles, et forme une espèce de baume.

Le phosphore se dissout bien dans les huiles et les graisses, et conserve sa propriété de luire dans l'obscurité.

Le potassium enlève aux huiles une portion d'oxigène, et dégage de l'hydrogène, ce qui annoncerait qu'une petite quantité d'eau est toujours unie à ces substances. Dans cette réaction il se forme du savon, et nous verrons tout-à-l'heure que cela devait avoir lieu d'après l'action des alcalis sur les matières grasses.

Les acides s'unissent momentanément aux huiles, lorsqu'ils sont affaiblis; les acides forts les décomposent.

On emploie l'acide sulfurique pour épurer les huiles; à cet effet, on verse une partie d'acide sulfurique dans environ 150 parties d'huile; on mêle et on agite pendant 3 heures. D'un autre côté, on mêle ensemble une partie de terre à foulon, et deux parties de chaux vive; on jette le mélange dans l'huile, et on remue fortement pendant plusieurs heures; on ajoute ensuite une quantité d'eau égale à celle de l'huile; on fait bouillir, on agite, et, au bout de quelques heures, on décante l'huile qui doit être purifiée.

L'acide nitrique agit avec une autre énergie sur les huiles fixes. En petite proportion, il les rend plus épaisses; mais, quand on distille l'huile avec un excès d'acide, elle est décomposée; il se dégage du gaz nitreux, et il se forme de l'acide oxalique.

L'acide nitrique rutilant et fumant, c'est-à-dire, contenant de l'acide nitreux, mêlé prompte ment avec une huile fixe, produit une combustion violente, surtout si on ajoute un peu d'acide sulfurique.

Les huiles fixes, broyées avec le sucre, deviennent miscibles à l'eau, et forment une émulsion laiteuse; c'est ce qu'on retrouve dans l'orgeat pâte, qui contient à la fois du sucre et de l'huile d'amandes douces.

La distillation sépare des huiles fixes une portion plus volatile et encore huileuse. Elle les décompose en gaz hydrogène carboné, connu sous le nom de gaz oléfiant, et en un autre hydrogène carboné dont les élémens diffèrent en proportions. Toute l'huile peut ainsi être transformée en gaz, et on peut avec avantage employer ces gaz combustibles à l'éclairage.

C'est avec les oxides que les huiles fixes donnent les combinaisons les plus importantes; on les connaît sous le nom de savon. Les alcalis seuls forment des savons solubles, dont nous exposerons la théorie. Les autres oxides donnent lieu à des savons insolubles, qui ont reçu le nom d'emplâtres.

L'oxide de plomb et quelques autres ont la propriété de rendre siccatives les huiles avec lesquelles on les fait chauffer. On met cette propriété en usage dans la peinture.

Il existe une si grande analogie entre les huiles grasses et les graisses animales, que, pour ne pas nous répéter, nous avons remis ce qui reste à dire sur les premières au temps que nous traiterons des secondes. C'est alors que la théorie de la saponification sera discutée.

Les huiles et les graisses végétales les plus répandues dans le commerce sont les suivantes :

Huiles siccatives.	*Huiles non-siccatives.*
Huile de lin.	Huile d'amande.
de noix.	d'olive.
de chenevis.	de navette.
d'œillet.	de colza.
de ricin.	de moutarde noire.
de croton.	de moutarde jaune.
de belladone.	de prune.
de tabac.	
de soleil.	
de sapin.	
de pin.	
de raisin.	

Graisses végétales.

Huile ou beurre de cacao.
Huile de palmier.
Suif de Piney.
Beurre de noix muscade.
Huile de laurier.
Suif du *ya-rieou* (arbre à suif).

DE LA CIRE.

C'est un produit de la végétation. Les abeilles la recueillent, ou toute formée sur certaines plantes, ou extraient les principes contenus dans d'autres corps, tels que le sucre.

Elle forme le vernis qui recouvre la partie supérieure des feuilles de quelques arbres. On peut la

retirer en privant ces feuilles, par l'eau et l'alcool, de tout ce qui est soluble dans ces liquides, en faisant macérer ensuite dans l'ammoniaque qui dissout la cire, et en précipitant cette dernière par l'acide sulfurique.

La cire existe dans la substance connue sous le nom de *laque:* cette laque est le produit d'un insecte, *coccùs lacca,* qui dépose ses œufs sur les branches d'un arbre appelé *bihar,* qui croît dans l'Inde; ce produit paraît destiné à protéger les œufs.

On retire encore la cire en grande quantité des baies du *myrica cerifera,* en les faisant bouillir dans l'eau et les écrasant en même temps; la cire s'élève en écume à la surface et se concrète par le refroidissement.

On peut blanchir la cire et lui enlever son odeur, de quelque substance qu'elle provienne, en l'exposant, en lames minces, à l'action de l'air et de la lumière: on opère ce blanchîment bien plus promptement au moyen du chlore.

La cire pure a une densité de ,0960.

Elle est fusible à environ 68° centigrades, moins que la cire non blanchie.

Elle est insoluble dans l'eau.

L'alcool bouillant dissout environ un vingtième de son poids de cire; il s'en précipite une grande partie par le refroidissement, et le reste par l'addition de l'eau.

Les alcalis fixes la convertissent en un composé savonneux soluble dans l'eau chaude. Une solution d'ammoniaque chaude la dissout et forme une es-

pece d'émulsion. Par le refroidissement, la cire s'élève en flocons à la surface.

La cire de myrte est plus fusible que la cire d'abeille ; elle est aussi plus soluble dans l'alcool et dans l'éther.

HUILES ESSENTIELLES OU VOLATILES.

Elles ont une saveur acre et une odeur pénétrante.

Elles sont volatiles à une légère chaleur. Les taches qu'elles forment sur le papier se dissipent par l'évaporation, ou, si quelqu'une est permanente, on peut en conclure que l'huile essentielle qui l'a produite était mélangée d'une huile fixe.

Les huiles essentielles, au moins quelques-unes, s'épaississent à l'air, et cela en absorbant l'oxigène, comme l'a prouvé Priestley.

Le chlore altère les huiles essentielles et les épaissit. En faisant passer un courant de ce gaz à travers l'huile essentielle de térébenthine, celle-ci en absorbe environ le tiers de son poids, s'épaissit, et il se forme une grande quantité de cristaux blancs, d'une substance tout-à-fait analogue au camphre par ses propriétés physiques.

Ces huiles sont insolubles dans l'eau; cependant on peut en dissoudre une petite quantité dans ce liquide par l'intermède du sucre.

Elles sont toutes solubles dans l'alcool.

Les huiles essentielles s'unissent difficilement aux alcalis; ces combinaisons imparfaites se nomment

savonules. On les obtient en chauffant ou agitant seulement les huiles essentielles avec la soude.

Le savon de Starkey résulte de l'union de la soude et de l'huile essentielle de térébenthine.

Les acides oxigénés ont une action très vive sur les huiles essentielles, à raison de leur composition. Ceux qui cèdent facilement leur oxigène peuvent enflammer les huiles. C'est ce qui arrive lorsque l'on verse de l'acide nitrique concentré sur de l'essence de térébenthine. Pour que l'expérience réussisse bien, il est bon d'ajouter à l'acide nitrique un peu d'acide sulfurique, et d'élever un peu la température. Cette expérience, au reste, offre toujours quelques dangers, et doit être faite avec précaution.

Les huiles essentielles sont décomposées par quelques sels comme par les acides. Elles détonnent avec le chlorate de potasse.

C'est presque toujours par la distillation qu'on obtient les huiles essentielles; cependant c'est par expression qu'on se procure celles de citron et de limon. Souvent on fait digérer dans l'alcool la plante dont on veut extraire l'huile, ou on les distille ensemble, et on obtient ainsi un esprit; on prépare de cette manière l'eau-de-vie de lavande, etc.

Quelques huiles sont si volatiles, qu'on ne pourrait les obtenir sans les combiner avec une huile fixe. On peut se procurer l'huile essentielle de rose en disposant des mèches de coton trempées d'huile d'olive, dans des vases que l'on remplit de feuilles de roses. On porte, au bout de quelque temps, les mêmes mèches dans d'autres vases, remplis de nou-

velles feuilles, et on parvient ainsi à se procurer une huile extrêmement odorante.

DES RÉSINES.

Ce sont des sucs épaissis de certaines plantes, que l'on obtient en faisant des incisions aux arbres.

Elles ont presque toutes une couleur jaune et une demi-transparence.

Plus pesantes que l'eau;

Sèches, extrêmement inflammables, d'une cassure particulière;

Insolubles dans l'eau, qui les précipite de leur dissolution;

Solubles dans l'alcool, l'éther et les huiles essentielles.

Les alcalis caustiques dissolvent les résines; la dissolution n'est point décomposée par l'eau, mais les acides en précipitent sur-le-champ les résines.

Si, à la dissolution d'une résine dans un alcali, on ajoute une dissolution métallique, l'oxide métallique se combine et se précipite avec la résine.

Par des digestions longues et répétées dans l'acide nitrique, les résines se transforment en une substance jaune qui précipite la gélatine animale, et possède les principales propriétés du tannin.

Dans cette opération, on n'obtient pas d'acide oxalique, et cette propriété distingue les résines de tous les autres corps végétaux.

Le gaïac diffère des autres résines en ce que, dans les mêmes circonstances, il produit de l'acide oxalique.

L'acide sulfurique dissout les résines en poudre.

Par une légère chaleur l'acide se décompose; il se dégage de l'acide sulfureux, et il reste un charbon poreux qui forme en poids le cinquième et jusqu'au tiers de la résine employée, tandis que, par la distillation de la résine en vase clos, on obtient à peine un centième en poids de charbon.

L'acide acétique dissout la résine, qui est précipitée par l'addition de l'eau.

L'ambre ou succin, que l'on a rangé parmi les résines, donne à la distillation un acide particulier, acide succinique.

On a nommé *gommes résines* des résines mêlées de matières extractives, qui se dissolvent en partie dans l'eau et en partie dans l'alcool: elles sont très employées en médecine.

On compte parmi les gommes résines;

L'assa fœtida;

La gomme ammoniaque;

La myrrhe;

L'opium.

Les résines forment la base des vernis et sont employées en médecine.

DU CAOUTCHOUC OU GOMME ÉLASTIQUE.

C'est le suc concrété de l'hevea caoutchouc, et du jatropha elastica. On reçoit sur des moules d'argile ce suc, qui découle de fentes que l'on pratique à l'écorce de l'arbre. Il se concrète facilement à l'air. Alors on brise le moule, et la gomme élastique se trouve former une bouteille. On peut le conserver liquide pendant assez long-temps, en le tenant dans des vases bien fermés.

Le caoutchouc est inflammable; il brûle bien dans l'air, mieux encore dans l'oxigène et dans le chlore.

Insoluble dans l'eau et l'alcool; cependant il se ramollit dans l'eau chaude, et si on le coupe en rubans, dont on entoure des tubes de verre, après un séjour de quelques heures dans l'eau bouillante, les bords de ces rubans adhèrent entre eux, et on forme ainsi des tubes creux et flexibles, qui peuvent être d'un grand usage.

Soluble dans l'éther, après que cet éther a été bien lavé avec de l'eau, qui lui enlève l'alcool que l'éther du commerce contient toujours.

Le caoutchouc est soluble dans les huiles volatiles; mais, quand elles sont évaporées, elles le laissent à l'état glutineux, et il est presque impossible de le faire sécher.

L'huile de pétrole le dissout, et le laisse sans changement après son évaporation.

Le meilleur dissolvant du caoutchouc paraît être l'huile de cajeput; mais ce dissolvant est encore très rare dans le commerce.

Le camphre nitrique dissout promptement le caoutchouc; on obtient ce camphre nitrique en projetant peu à peu, sur de l'acide nitrique, de petits morceaux de camphre, qui se liquéfient presque à l'instant. La liqueur se divise en deux parties bien distinctes par leur densité. Celle qui surnage est le camphre nitrique, qui attaque et dissout la gomme élastique avec la plus grande facilité.

Le caoutchouc est attaqué par les alcalis, qui lui enlèvent son élasticité.

Il décompose l'acide sulfurique; il se dégage de l'acide sulfureux, et il reste du charbon.

L'acide nitrique agit sur ce corps à l'aide de la chaleur; il se forme du gaz nitreux, et le résidu contient de l'acide oxalique cristallisé.

A la distillation, il se dégage de l'ammoniaque qui accuse la présence de l'azote; il se forme une grande quantité de gaz oléfiant, et de l'hydrogène carboné qui brûle avec une très belle flamme.

Si, dans un vase contenant de l'éther du commerce, on plonge, pendant quelques heures, une petite bouteille de caoutchouc, en prenant soin que le col de la petite bouteille ne soit pas baigné par le liquide, afin de lui conserver de la fermeté; si ensuite, lorsque le caoutchouc est bien ramolli, on adapte au col de la bouteille un tube de laiton muni d'un robinet, et qu'on souffle à des intervalles assez éloignés, de manière à gonfler cette bouteille, en lui conservant toujours la forme ronde, on pourra lui faire acquérir un très grand volume, amincir ses parois, jusqu'à leur donner la transparence du verre. Outre le parti qu'on pourra tirer de ces boules creuses pour remplacer les vessies, on pourra encore les déchirer et se servir des fragmens pour boucher exactement certains vases, et luter des tubes avec la plus grande exactitude.

Quelquefois on se contente de ramollir la gomme élastique dans l'eau chaude, et de gonfler les petites bouteilles faites de cette gomme, au moyen d'un soufflet ou plutôt d'une pompe de compression; la

bouteille se dilate, et, avec un instrument bien tranchant, on amincit les parties les plus épaisses. On trempe ensuite le globe ainsi obtenu dans l'eau froide, qui enlève au caoutchouc son élasticité, et on le découpe en fils très fins. On peut, de ces fils, former un tissu, qui reprend son élasticité quand on le fait séjourner quelque temps dans l'eau chaude.

On fait entrer le caoutchouc dans quelques vernis, auxquels il donne une grande solidité. On le fait dissoudre dans l'huile de lin ou l'essence de térébenthine, et de la dissolution on enduit une toile serrée qui devient imperméable à l'air. Mais comme le caoutchouc sèche très lentement, ou plutôt ne sèche jamais, dans cette occasion on enferme la toile préparée entre deux autres toiles ou étoffes quelconques. De ces étoffes on peut faire des enveloppes de matelas et de coussins, que l'on remplit d'air.

Les instrumens que l'on trouve depuis long-temps dans le commerce, et que l'on présente comme formés de gomme élastique, sont formés d'huile de lin rendue siccative par une longue ébullition sur la litharge. Quelquefois on fait dissoudre une certaine quantité de caoutchouc dans cette huile.

C'était un vernis à la gomme élastique que l'on employait autrefois pour les *aérostats*. Aujourd'hui on l'a remplacé par le vernis copal ou par l'essence de térébenthine mêlée à l'huile de lin rendue siccative.

DU CAMPHRE.

Ce corps paraît devoir être regardé comme une

huile volatile épaissie. On le retire de plusieurs espèces de laurus, surtout du laurus camphora et de la racine du laurus cinnamomum qui croissent au Japon. Il s'extrait du bois scié et fendu, que l'on fait bouillir avec de l'eau dans une chaudière dont le chapiteau est garni de paille de riz. Le camphre, entraîné par la vapeur d'eau, se condense sur la paille. On le sépare de cette paille, et on l'expédie dans des tonneaux sous le nom de camphre brut. On peut le purifier en le distillant dans des vaisseaux de verre. Cette distillation n'est pas exempte de difficultés. Trop de chaleur ferait fondre et retomber le camphre sublimé; avec trop peu de feu, le camphre se prendrait en végétation lanugineuse qui remplirait bientôt tout le vase. On chauffe le camphre mêlé de chaux dans des vases que l'on couvre de sable à l'extérieur, et dont l'ouverture est fermée par un cornet de papier. On enlève ce sable, et on dégage le haut du vase à mesure que le camphre sublimé se dépose sur les parois. On finit ainsi par obtenir des pains de camphre, qui ont la forme des vases dans lesquels on les a recueillis. On est obligé pour cela de briser les vases. Dans cet état il est connu sous le nom de camphre raffiné.

Le camphre purifié est solide, blanc, translucide, d'une odeur et d'une saveur particulières. Il cristallise en octaèdres. Il est flexible et se laisse rayer par l'ongle. Inaltérable à l'air et par la lumière, sa densité est de 0,9857. Fusible à 175°, il forme alors une huile limpide qui bout à 204°. Il se sublime complétement sans se décomposer.

A l'air le camphre s'enflamme à l'approche d'un

corps en combustion. Il brûle même lorsqu'on le pose sur l'eau. Un morceau de fil de platine tourné en hélice et chauffé au rouge conserve son incandescence dans la vapeur de camphre. Cette vapeur brûle ainsi sans flamme.

Le camphre est soluble dans 1000 fois son poids d'eau.

Il est très soluble dans l'alcool et précipité par une addition d'eau. Un petit morceau de camphre placé sur l'eau éprouve des mouvemens de rotation et de translation dus à l'évaporation de l'eau et à la sienne propre. Il repousse l'eau qui favorise son évaporation. L'éther et les huiles grasses et volatiles dissolvent très bien le camphre.

Il s'unit au soufre et au phosphore par la fusion; il se dissout dans le sulfure de carbone; il se combine à l'iode.

Le camphre se combine avec l'acide sulfurique et avec l'acide nitrique. Par le premier il prend une teinte noire; le second le laisse limpide. Le nitrate de camphre est soluble dans l'alcool. On l'obtient en faisant dissoudre 6 parties de camphre dans une partie d'acide nitrique. Si on distille une partie de camphre avec 8 parties d'acide nitrique, ce dernier se décompose, et il se forme un acide nommé camphorique.

A la température de 10° et sous la pression de 0^{m} 726, le camphre absorbe 144 fois son volume d'acide hydro-chlorique, et se transforme en un liquide transparent qui se fige au contact de l'air humide. Une partie de camphre se dissout dans 2,6 d'acide hydro-chlorique concentré.

Une partie d'acide acétique concentré dissout 2 parties de camphre et forme un liquide peu fluide, inflammable et brûlant sans résidu.

Le camphre ne s'unit point aux alcalis; il absorbe à peine un volume de gaz ammoniac égal au sien.

Mêlé et distillé avec six fois son poids d'argile, le camphre se décompose et fournit une huile jaune d'or, d'une odeur aromatique, un peu d'eau acidulée, et il reste du charbon dans la cornue.

On emploie le camphre en médecine comme sédatif; il porte au sommeil et diminue les mouvemens spasmodiques. A l'extérieur on s'en sert pour combattre les douleurs rhumatismales, la goutte, les névralgies, etc.

Il est composé de carbone 74,38, hydrogène 10,67 et oxigène 14,61.

On trouve le camphre, ou une substance fort analogue, dans plusieurs plantes de la famille des labiées.

CAMPHRE ARTIFICIEL.

Un volume d'huile de térébenthine, placée dans un vase entouré de glace, absorbe 163 fois son volume d'acide hydro-chlorique ; le mélange tend à s'échauffer fortement. Lorsque la masse est refroidie, on obtient 26 à 27 pour cent d'une substance blanche cristalline, qui, lavée et distillée, présente plusieurs des propriétés du camphre.

TAN, TANNIN OU PRINCIPE TANNANT.

On retire de l'écorce du chêne, de celle du saule

et de la noix de galle, une substance qui a pour propriété caractéristique de précipiter la gélatine de ses dissolutions, et de former avec elle un composé imputrescible. C'est l'écorce qui est la plus rapprochée du bois qui renferme le plus de tannin; l'épiderme en produit très peu.

Il est extrêmement difficile de se procurer le tannin à l'état de pureté, et nous verrons un peu plus bas à quoi tient cette difficulté.

Voici par quels procédés on se procure le tannin :

1° Dans une forte infusion de noix de galle, on verse du chlorure d'étain jusqu'à cessation d'un précipité jaune abondant qui a lieu d'abord. On lave ce précipité à l'eau distillée en petite quantité; on le dissout ensuite dans une plus grande quantité de la même eau. On précipite l'oxide d'étain par l'hydrogène sulfuré, et par évaporation on obtient le tannin.

2° Dans une solution de noix de galle, versez une solution saturée de carbonate de potasse. Lavez le précipité jaunâtre, qui est du tannin.

3° L'acide sulfurique ou hydro-chlorique forme, dans la décoction de noix de galle, un précipité soluble dans l'eau. En saturant l'acide par du carbonate de potasse et en ajoutant une plus grande quantité d'alcali, le tannin se précipite. Il doit être lavé.

La substance répandue dans le commerce sous le nom de terre du Japon ou cachou est composée d'environ la moitié de son poids de tannin.

Une autre substance, connue en médecine sous

le nom d'extrait de chatania, consiste en tannin plus pur qu'il ne l'est dans le cachou.

Aucun des procédés que nous venons de décrire ne donne du tannin parfaitement pur.

Cette substance possède les propriétés suivantes, auxquelles on la reconnaît :

Le tannin, évaporé à siccité, forme une masse brune fusible d'une fracture résineuse. Il est d'une saveur âcre et amère; il est soluble dans l'eau et beaucoup plus dans l'alcool.

Les acides le précipitent de sa dissolution aqueuse.

Les carbonates alcalins produisent le même effet.

La solution aqueuse, versée dans une dissolution de gélatine, forme un précipité insoluble dans l'eau bouillante; ce précipité est élastique, il est soluble dans l'ammoniaque. Les proportions de ce précipité n'en sont pas constantes.

Avec l'amidon, le tannin forme un précipité soluble dans l'eau chaude, insoluble dans l'eau froide.

Il forme avec le gluten un précipité insoluble.

Il est précipité par les sels à bases terreuses, comme les nitrates de baryte, de chaux, etc.

Il est précipité aussi par les sels métalliques, tels que l'acétate de plomb, les hydro-chlorates d'étain, de platine et d'or, le sulfate de fer, le tartrate d'antimoine.

Le sulfate vert de fer ne produit pas de précipité dans les dissolutions de tannin; mais le sulfate rouge y produit un précipité bleuâtre foncé. Ce précipité diffère du gallate de fer en ce qu'il est

décomposé par les acides. Dans cette action le sulfate est ramené à l'état de sulfate vert.

En traitant le charbon par l'acide nitrique, au moyen d'une longue digestion, on obtient une substance fort analogue au tannin. On lui a donné le nom de tannin artificiel. On obtient une substance semblable encore par l'action du même acide sur les résines, et par celle de l'acide sulfurique sur quelques résines et sur le camphre.

Le tannin n'étant jamais pur, et contenant toujours ou de l'acide gallique, ou tout autre acide qui a servi à le former lorsqu'il est artificiel, on ne peut guère regarder cette substance comme un principe des végétaux, mais plutôt comme un mélange d'acides et de résines.

Plusieurs sels ont, comme le tannin, la propriété de précipiter la gélatine, et peuvent en conséquence remplacer le tannin dans l'art de former le cuir. Cette opération du tannage peut s'expliquer ainsi : la résine, rendue soluble par un acide, pénètre avec lui dans les mailles et les tubes musculaires du tissu dermoïde. L'acide est alors saturé par les bases qui existent dans le tissu ; il abandonne la résine qui se dépose, et rend le tissu dermoïde imperméable à l'eau.

Le tannin est employé en médecine comme un des astringens les plus énergiques ; mis dans la bouche, l'astriction qu'il produit est si grande, qu'il semble que cette cavité soit subitement rétrécie. Il fait cesser promptement les hémorrhagies actives de l'utérus. Son contact avec l'estomac n'est pas nuisible, même lorsque ce viscère est irrité, et il peut

même être employé à détruire les inflammations chroniques de l'estomac.

ALCALIS VÉGÉTAUX.

On a trouvé dans les végétaux des substances capables de saturer les acides; on les a nommées alcalis végétaux, ou alcaloïdes végétaux. C'est en traitant par un alcali la dissolution rapprochée d'une substance végétale qu'on précipite l'alcaloïde. C'est avec la magnésie qu'on fait bouillir cette dissolution. On traite ensuite le précipité par l'alcool bouillant; l'alcaloïde est dissous et se précipite par le refroidissement ou la distillation. On enlève, au moyen d'une faible dissolution de potasse, ou d'un acide bouillant, ou du charbon animal, les matières étrangères qui se trouvent entraînées avec les précipités.

Ce même procédé d'extraction s'applique à un alcaloïde quelconque. Quelle que soit la substance végétale sur laquelle on opère, on arrive à trouver une base alcaline que l'on s'est souvent trop hâté de regarder comme particulière.

Les alcaloïdes sont peu solubles dans l'eau: à l'exception de la curarine et de la nicotine, ils ramènent au bleu le tournesol rougi par les acides; ils verdissent le sirop de violettes; ils sont amers et communiquent leur saveur à l'eau, même lorsqu'on les emploie en très petite quantité. Ils sont pour la plupart cristallisables; quelques-uns ne forment que des masses gommeuses. Ils s'unissent aux acides et forment des sels dont le plus grand nombre cristallise.

La capacité de saturation des alçalis végétaux est extrêmement faible.

On a prétendu que les propriétés médicales des plantes résidaient surtout dans les alcaloïdes. Cette opinion a besoin d'être appuyée d'observations. Il est bien vrai que la quinine produit, à égalité de poids, plus d'effet que le quinquina; mais la morphine est moins active que l'opium, quoi qu'il en soit de la nature et de la composition des alcaloïdes. Attendu que ces corps ont pris rang dans la science, nous allons examiner les plus connus.

MORPHINE.

Retirée de l'opium. Insoluble dans l'eau froide, qu'elle rend pourtant amère; soluble dans 100 fois son poids d'eau bouillante. Se précipite par le refroidissement en petits cristaux brillans et incolores. A chaud, la dissolution de morphine présente, avec les papiers réactifs, les caractères alcalins. Elle se dissout à froid dans 40 parties d'alcool anhydre, et dans 30 parties à chaud. Elle est soluble dans les huiles grasses et volatiles, dans la potasse et dans la soude, et très peu dans l'ammoniaque. Elle est insoluble dans l'éther. Le proto-chlorure d'étain la précipite en brun; l'acide nitrique concentré lui communique, ainsi qu'à ses sels, une belle couleur rouge qui passe au jaune. Elle prend une couleur bleue par les sels de fer. Cette couleur, que la chaleur, les acides, l'alcool et l'éther acétique font disparaître, est ravivée par un alcali.

Le poids atomistique de la morphine est 40,25.

NARCOTINE.

Elle n'est point alcaline; elle se dissout dans les acides plutôt qu'elle ne se combine avec eux. Sans saveur. Insoluble dans l'eau froide; soluble dans 400 parties d'eau bouillante, dans 100 parties d'alcool froid et dans 24 d'alcool bouillant, dans l'éther froid et mieux encore dans l'éther chaud, dans les huiles grasses et volatiles. L'acide nitrique concentré colore la narcotine en jaune pâle; les sels de fer n'ont pas d'action sur elle. On la sépare de la morphine par l'éther, qui n'attaque pas cette dernière.

STRYCHNINE.

Cristallise par évaporation spontanée de sa solution alcoolique, en petits prismes blancs, quadrilatères, terminés en pyramides. Elle est alcaline, amère, avec un arrière-goût métallique; elle ne se fond pas et ne se volatilise pas par la chaleur. Elle est soluble dans 2900 parties d'eau bouillante, et moins dans l'eau froide. Insoluble dans l'éther et dans l'alcool anhydre; soluble dans les huiles volatiles, faiblement dans les huiles grasses ainsi que dans l'alcool bouillant. D'une densité de 0,835. Elle se décompose dans le soufre en fusion, en dégageant du gaz hydrogène sulfuré. La strychnine et ses sels agissent à la manière des poisons les plus violens.

BRUCINE.

Extraite de la noix vomique. Soluble dans 850 par-

ties d'eau froide et 500 d'eau bouillante, dans l'alcool concentré et même dans l'esprit de vin de 1,088, faiblement dans les huiles volatiles; insoluble dans l'éther et dans les huiles grasses. La couleur rouge ou jaune qu'elle prend par l'acide nitrique, se change en beau violet par le chlorure d'étain. C'est un violent poison. La strychnine renferme toujours un peu de brucine.

QUININE ET CINCHONINE.

La première est en masse ou en poudre; elle se dissout dans 200 parties d'eau bouillante, dans l'éther et dans l'alcool. La seconde cristallise, se dissout dans 2900 parties d'eau bouillante, dans l'alcool, peu dans l'éther. La cinchonine se décompose en partie par la chaleur, sans se fondre; elle se volatilise en partie. Toutes deux forment des sels solubles avec les acides minéraux et l'acide acétique, et des sels insolubles avec les autres. Le sulfate de quinine est bien moins soluble que celui de cinchonine. On sépare la quinine de la cinchonine au moyen de l'éther, de l'acide sulfurique ou de l'eau bouillante. On extrait la cinchonine du quinquina gris. Ces deux bases sont alcalines.

VÉRATRINE.

Incristallisable, alcaline; d'une saveur âcre et brûlante; sans odeur, mais fortement sternutatoire. Fusible à 90 degrés. Presque insoluble dans l'eau froide; soluble dans 1000 parties d'eau bouillante.

Très soluble dans l'alcool, dans l'huile de térébenthine, à l'aide de la chaleur; insoluble dans l'éther pur.

ÉMÉTINE.

D'une couleur fauve; alcaline. D'une saveur faiblement amère; inodore. Peu soluble dans l'eau froide, un peu plus dans l'eau chaude. Fusible à 50 degrés. Très soluble dans l'alcool, presqu'insoluble dans l'éther et dans les huiles. Les sels d'émétine sont insolubles comme la base elle-même. Elle est précipitée en blanc par l'infusion de noix de galle.

Il ne nous paraît pas utile de parler des autres bases végétales autrement que nous ne l'avons fait dans le vocabulaire qui termine cet ouvrage. L'existence des corps que nous venons de mentionner est fort douteuse comme corps particuliers. Ils ont entre eux, et avec des corps déjà connus, la plus grande analogie. M. Raspaille s'est appliqué à les faire reconnaître pour des sels ammoniacaux; et nous approuvons tellement les idées de ce chimiste célèbre, que c'est de lui que nous avons emprunté tout ce qui est relatif aux bases végétales.

Il est assez probable que ces bases sont des combinaisons artificielles d'un acide végétal et d'ammoniaque en excès, et peut-être d'une substance résinoïde. En effet: d'abord, jusqu'à ce jour il a été impossible d'isoler ces bases sans faire usage d'une base terreuse alcaline. On a prétendu rendre raison de cette circonstance, en supposant que la base végétale se trouvait unie naturellement avec un acide, et que la base terreuse n'avait pas d'autre but que

de s'emparer de ce dernier. Mais on aurait dû au moins pouvoir isoler le prétendu sel naturel.

En second lieu, il a été prouvé que, par l'action de la chaleur et des alcalis caustiques, plusieurs substances végétales se transforment, en partie, en acides. Nous savons aussi que l'ammoniaque peut se former de toutes pièces dans la substance la moins azotée, aux dépens de l'air atmosphérique, dont l'azote s'unit à l'hydrogène de la matière végétale en décomposition. Il peut donc se former un sel à base d'ammoniaque, auquel une certaine quantité de résine doit donner des caractères nouveaux. Lorsque ce sel aura un excès de base, il rentrera dans la classe des alcalis végétaux. S'il est neutre, on pourra le prendre pour un produit immédiat. Enfin, si l'acide domine, le sel ira grossir la liste, déjà si considérable, des acides végétaux dont l'existence est douteuse.

Enfin, si on a recours à la composition de ces alcalis végétaux, dont voici les analyses :

SUBSTANCES.	CARBONE.	OXIGÈNE.	HYDROGÈNE.	AZOTE.	AUTEURS DES ANALYSES.
Quinine.	75,02	10,45	8,43	6,66	Pelletier et Dumas.
	75,76	8,62	8,11	7,52	Liebig.
Cinchonine.	76,97	7,79	9,02	6,22	Pelletier et Dumas.
	77,81	5,93	8,87	7,37	Liebig.
	78,40		14,60	7,00	Braudes.
Brucine.	75,04	11,22	7,22	6,52	Pelletier et Dumas.
	70,88	17,39	5,07	6,66	Liebig.
Strychnine	78,22	6,38	8,92	6,54	Pelletier et Dumas.
	76,43	11,06	5,81	6,70	Liebig.
Vératrine.	66,78	19,60	5,04	8,54	Pelletier et Dumas.
Morphine.	72,02	14,84	5,53	7,61	Idem.
	72,00	17,00	5,50	5,50	Braudes.
	72,34	16,299	4,995	6,366	Liebig.
	69,000	20,000	4,5	6,5	Bussy.
Narcotine.	68,88	18,00	7,21	5,91	Pelletier et Dumas.
	65,00	26,99	2,51	5,50	Liebig.
Émétine.	64,57	22,95	4,30	7,77	Pelletier et Dumas.

On pourra, dans tous, trouver les élémens d'un sel ammoniacal.

Si nous prenons, par exemple, tout l'azote de la quinine, et que nous le combinions avec 1,71 d'hydrogène, on aura 9,82 d'ammoniaque. Il restera 5,81 d'hydrogène, 8,61 d'oxigène, 75,76 de carbone pour former un acide qui serait combiné avec l'ammoniaque. Mais 10,91 d'acide sulfurique neutralisent 100 de quinine: or, 10,91 d'acide sulfurique suffisent pour neutraliser 4,68 d'ammoniaque. En supposant donc que la quinine soit un sel ammoniacal avec excès de base, cet excès serait de 4,68, et il resterait 5,14 d'ammoniaque pour neutraliser l'acide végétal. Quant à cet acide présumé, on trouve, d'après sa composition, qu'il ressemble beaucoup à l'acide benzoïque.

Des calculs analogues peuvent s'appliquer aux autres prétendus alcalis végétaux.

Par leur cristallisation ces alcalis se rapprochent encore sensiblement des sels à base d'ammoniaque.

De ce que la potasse ne chasse pas l'ammoniaque de ces substances, on ne peut conclure qu'elles n'en contiennent pas. On sait, en effet, que la potasse ne décompose pas l'urée (matière animale que nous examinerons), et cependant l'urée est un véritable sel à base d'ammoniaque.

On attribue aux alcalis végétaux les propriétés médicales des plantes dont on les extrait; et, en effet, ces alcalis jouent maintenant un assez grand rôle en médecine et en pharmacie. On leur a reconnu, au moins à quelques-uns, des caractères extrêmement

vénéneux. Il serait bon de pouvoir reconnaître ces substances après un séjour de quelque temps dans l'estomac. Nous ne croyons pas qu'on soit arrivé à ce point, malgré les travaux les plus ingénieux sur cette matière.

Les alcalis végétaux sont très nombreux, et tous les jours leur nombre s'accroît encore.

Voici les noms de ceux qu'on a observés, et dont nous faisons mention, soit dans cet article, soit dans le vocabulaire:

Morphine. Narcotine. Strychnine. Brucine. Quinine. Cinchonine. Vératrine. Émétine. Delphine. Solanine. Corydaline. Nicotine. Curarine. Picrotoxine. Violine. Daphnine. Pariljine. Smilacine. Synapine. Sanguinarine. Guaranine. Esembekine. Crotonine. Buxine. Atropine. Eupatorine.

ACIDES VÉGÉTAUX.

ACIDES.	ORIGINE.	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXIGÈNE.	AZOTE.
Gallique,	Noix de galle.				
Tartarique,	Tartre des vins.				
Malique,	Fruits.				
Oxalique,	Oxalis.				
Benzoïque,	Benjoin.				
Paratartrique,	Tartre des vins.	36,81	3,00	60,19	
Kinique,	Quinquina.	31,994	5,223	3,00	
Pyrokinique,	Quinquina.				
Méconique,	Opium.				
Lactucique,	Lactuca virosa.				
Valérianique,	Valeriana offic.				

ACIDES.	ORIGINE.	CARBON.	HYDR.	OXIG.	AZOTE.
Caïncique,	Radix caïncæ.				
Fungique,	Champignons.				
Bolétique,	Boletus pseudo-igniarius.				
Igasurique,	Strychnos Ignatii.				
Équisétique,	Equisetum fluviatile.				
Lichénique,	Cetraria islandica.				
Roccellique,	Roccella tinctoria.	67,940	10,756	21,304	
Laccique,	Laque.				
Pectique,	Beaucoup de végétaux.				
Kramérique,	Krameria triandra.				
Morique,	Morus albæ.				
Aconitique,	Aconitum.				
Atropique,	Belladonna atropa.				
Conique,	Conium maculatum.				
Daturique,	Datura stramonium.				
Ginkoïque,	Gingkobiloba.				
Polygalique,	Polygala senega.				
Solanique,	Solanum nigrum.				
Tanacétique,	Tanacetum vulgare.				
Kinovique,	Kina nova.				
Verdique,	Beaucoup de végétaux.				
Stéarique,		80,145	12,478	7,377	
Margarique,		79,053	12,010	8,937	
Oléique,		80,942	11,359	7,699	
Cévadique,	Veratrum sabadilla (non analysé).				
Crotonique (ac. jatrophique),	Jatropha curcas (non analysé).				
Caféique,		29,1	6,9	64,0	
Camphorique,		56,167	9,981	36,852	
Nitranilique,		49,575	0,0	42,837	7,588.
Lampique,		40,7	13,4	45,9	

ACIDES.	ORIGINE.	CARBON.	HYDR.	OXIG.	AZOTE.
Urique,		40,313	2,194	26,370	31,123
Urobenzoïque,		63,032	5,000	7,337	24,631
Phocénique,		65,00	8,25	26,75	
Butyrique,		62,82	7,01	30,17	
Caproïque,		63,33	9,00	22,67	
Caprique,		74,00	9,75	16,25	
Purpurique,		27,27	4,55	36,36	31,82
Urique-sur-oxigéné,		37,34	17,22	29,34	16,04

Ces corps sont en grand nombre, et chaque jour nous en voyons découvrir de nouveaux; mais il est extrêmement probable que leur nombre serait considérablement restreint, si on voulait ne point regarder comme différens ceux qui ne diffèrent, en effet, que par des propriétés peu importantes, et peut-être par des substances étrangères à leur nature.

Quelques acides végétaux se trouvent répandus dans la plus grande partie des plantes. Ce sont les acides acétique, oxalique, tartrique, citrique, malique, gallique et benzoïque.

D'autres sont particuliers à certaines plantes; ils sont d'une importance bien moindre que celle des premiers. Nous aurons fait assez, si nous en donnons un tableau qui indique leur origine et leurs principales propriétés.

Enfin, il existe des acides qui sont évidemment produits par l'action de nos réactifs sur les substances organiques. Nous en formerons une classe à part.

ACIDE ACÉTIQUE.

Nous avons vu que cet acide est produit par une

fermentation, appelée fermentation acide. On le trouve encore parmi les produits de la distillation des substances végétales. On lui a donné les noms d'acide acétique et d'acide acéteux, dans différentes circonstances. Il doit conserver celui d'acide acétique.

Par la fermentation acide, à laquelle on soumet les liqueurs vineuses ou sucrées, il se forme une certaine quantité de vinaigre qui, privé en grande partie de l'eau qu'il contenait, constitue l'acide acétique. Il a, pour se former, besoin de la présence de l'air dont il absorbe l'oxigène. Une température de 20 à 30 degrés est nécessaire, ou au moins favorise beaucoup l'acétification.

Lorsqu'on fait évaporer le vinaigre à chaud, l'eau qui est plus volatile que l'acide s'en sépare, et l'acide se concentre. Si cependant l'acide était concentré, exposé à l'air, il en absorberait l'humidité et perdrait ainsi de sa force.

Pour obtenir l'acide acétique privé d'eau, ou au moins le plus concentré possible, soit qu'il provienne d'un vin ou de la distillation, il faut le combiner avec une base telle qu'un alcali, ou des oxides métalliques, tels que ceux de plomb, de cuivre ou d'argent. On fait cristalliser le sel obtenu, et on reprend la base par l'acide sulfurique. Cet acide concentré a été nommé vinaigre radical : on le distille pour le séparer du sulfate formé.

Dans cet état, il est très fort; il rubéfie sur-le-champ la peau, et fait naître des ampoules.

Chauffé à une haute température, il s'enflamme

à l'air. Il est solide à une basse température, et se liquéfie à 4°.

Cet acide s'unit à presque toutes les bases.

ACÉTATE DE POTASSE.

Blanc, se liquéfie par la chaleur; déliquescent et soluble dans le double de son poids d'eau froide, et dans la même quantité d'alcool bouillant. Quand on le distille, son acide se convertit en éther pyro-acétique, et en gaz hydrogène carboné et acide carbonique.

ACÉTATE DE SOUDE.

Cristallisable, non déliquescent; soluble dans moins de son poids d'eau froide, et dans le double de son poids d'alcool bouillant. Il donne à la distillation les mêmes produits que l'acétate de potasse.

ACÉTATE D'AMMONIAQUE.

Employé en médecine sous le nom d'esprit de Mendererus; incristallisable, déliquescent, très soluble dans l'eau et dans l'alcool; se volatilise à 119°.

ACÉTATE DE CHAUX.

Cristallise en petites aiguilles laiteuses; permanent à l'air, très soluble dans l'eau et l'alcool.

ACÉTATE DE BARYTE.

Cristallisable; peu soluble dans l'alcool. A la distillation, il donne de l'éther pyro-acétique.

ACÉTATE DE STRONTIANE.

Soluble dans deux fois son poids d'eau froide.

ACÉTATE DE MAGNÉSIE.

Non cristallisable; soluble dans l'eau et l'alcool.

ACÉTATE D'ALUMINE.

On l'obtient généralement par la double décomposition de l'acétate de plomb et du sulfate d'alumine. Il cristallise très bien; il contient presque toujours un peu d'alun : ce sel est extrêmement employé dans l'art de la teinture.

Quand on chauffe une dissolution de ce sel, elle se trouble et laisse déposer une partie de l'alumine. En refroidissant, la dissolution reprend sa transparence, et ce qui était précipité se redissout.

Nous avons parlé des acétates métalliques dans la chimie inorganique.

ACIDE OXALIQUE.

Cet acide est le dernier produit de l'action de l'acide nitrique sur presque toutes les substances végétales. Ainsi, on peut l'obtenir en traitant le sucre ou la gomme par six fois leur poids d'acide nitrique concentré, et en chauffant légèrement; pendant la dissolution, il se dégage du gaz nitreux, et, si on continue à chauffer, il ne tarde pas à se déposer des cristaux d'acide oxalique.

Il a une saveur très forte, et rougit promptement les couleurs bleues végétales. Soluble dans son poids d'eau chaude et dans le double de son poids d'eau froide, dans l'alcool, et peu dans l'éther.

Cet acide s'effleurit à l'air et se couvre d'une poudre blanche.

Par sa décomposition à la température rouge, il se dégage une grande quantité de gaz inflammable;

il reste du charbon dans la cornue, et une portion de l'acide se volatilise sans décomposition. Ce corps est composé uniquement de carbone et d'oxigène, et dans les proportions convenables pour former des gaz oxides de carbone et d'acide carbonique; il retient toujours de l'eau lorsqu'il est libre.

OXALATE DE POTASSE.

En cristaux rhomboïdaux terminés par des sommets dièdres. Saveur fraîche et amère. Soluble dans trois fois son poids d'eau à 15°.

On le trouve dans plusieurs plantes, telles que l'oxalis acetosella, l'oxalis corniculata, le rumex acetosa, le rumex acetosella, le geranium acetosum, etc. C'est ordinairement de la première qu'on l'extrait: on exprime le suc de la plante, on le fait bouillir, on clarifie avec des blancs d'œuf, on filtre et on évapore; on purifie par des dissolutions et cristallisations successives. Mis sur des charbons ardens, il se décompose sans laisser de charbon, ce qui peut servir à reconnaître sa pureté.

Bi-oxalate en beaux prismes à quatre pans.

Quadroxalate obtenu par Wolaston, en faisant digérer le bi-oxalate avec l'acide nitrique ou l'acide hydro-chlorique; il cristallise en octaèdres.

OXALATE DE SOUDE.

Cristallise facilement. Saveur semblable à celle de l'oxalate de potasse. Quand on le chauffe, il tombe en poudre et perd toute son eau de cristallisation. Il existe probablement un bi-oxalate.

OXALATE D'AMMONIAQUE.

Cristallise en longs prismes transparens, terminés par des sommets dièdres. Saveur amère et désagréable. Peu soluble. Ce sel est très important : on l'emploie dans les analyses pour précipiter la chaux.

OXALATE DE CHAUX.

Extrêmement insoluble dans l'eau, il est soluble dans les acides nitrique et hydro-chlorique; ce qui fait que, pour reconnaître la chaux qui est dans une dissolution, il faut saturer l'excès d'acide qui pourrait redissoudre l'oxalate de chaux qui se formerait.

OXALATE DE BARYTE.

Insoluble ; en poudre fine.

OXALATE DE STRONTIANE.

Insoluble; en poudre fine. Probablement ce sel et le précédent peuvent devenir solubles en passant à l'état de sur-oxalates.

OXALATE DE MAGNÉSIE.

En poudre blanche fine; ressemble beaucoup à l'oxalate de chaux; sans saveur ; insoluble dans l'eau. Quand on mêle de l'oxalate d'ammoniaque et du sulfate de magnésie, il ne se fait pas de précipité.

ACIDE TARTRIQUE.

Cet acide tartrique ou tartarique s'extrait de la crême de tartre (tartrate acide ou bi-tartrate de potasse). Pour cela on mêle 100 parties de crême de tartre avec 30 parties de craie, les deux substances

étant réduites en poudre. On projette le mélange dans l'eau bouillante par cuillerées, attendant, pour ajouter une nouvelle quantité, que toute l'effervescence produite par la précédente soit terminée. La quantité de craie devrait être augmentée si la liqueur se trouvait acide. On obtient ainsi un tartrate de chaux insoluble; on le lave dans l'eau froide à plusieurs reprises, et on traite ce tartrate de chaux, délayé dans suffisante quantité d'eau, par l'acide sulfurique concentré. Cet acide doit être égal en poids à la craie employée. On laisse digérer pendant vingt-quatre heures, en agitant fréquemment. Le sulfate de chaux se précipite; on décante, et on évapore pour faire cristalliser l'acide tartrique. Les cristaux doivent être redissous, et la dissolution évaporée de nouveau.

L'acide tartrique forme des cristaux réguliers dont la forme varie selon l'excès, plus ou moins grand, d'acide sulfurique que l'on a employé. Ils se dissolvent dans cinq ou six fois leur poids d'eau à 15°; ils sont bien plus solubles dans l'eau bouillante. La solution se décompose par le temps et se couvre d'une pellicule de moisissures.

Chauffé avec l'acide nitrique, il produit de l'acide oxalique.

Il se décompose à une haute température; il donne une liqueur très acide qui n'est que de l'acide tartarique, mêlé à un peu d'huile empyreumatique, et beaucoup de gaz combustible.

BI-TARTRATE DE POTASSE,

Retiré du tartre.

On l'obtient aussi en ajoutant de l'acide tartarique

au tartrate neutre. Il est peu soluble, puisqu'il exige, pour se dissoudre, 120 fois son poids d'eau à 15°, et 30 fois son poids à 100°.

Lorsqu'on ajoute du carbonate de potasse à la crême de tartre, il se forme un tartrate neutre beaucoup plus soluble.

TARTRATE DE POTASSE ET DE SOUDE.

On peut l'obtenir, en saturant la crême de tartre par le carbonate de soude : ce sel est employé en médecine sous le nom de *sel de la Rochelle*. Il se dissout dans cinq fois son poids d'eau froide, et dans beaucoup moins d'eau bouillante.

Les tartrates terreux n'ont pas de propriétés particulières intéressantes. A l'exception de celui de magnésie et d'alumine, ils sont insolubles.

ACIDE CITRIQUE.

Se retire du suc de citron ou de limon.

C'est à Scheele qu'on doit le procédé suivant : Au suc de citron, contenu dans un vase de terre ou de bois blanc, on ajoute de la craie en poudre fine, et on remue bien le mélange. Après chaque addition, il se fait une effervescence, et on ajoute de la craie tant que cet effet a lieu. Il est impossible d'assigner la quantité exacte, parce que la quantité d'acide varie dans le suc. En général, 180 ou 200 grammes de craie suffisent pour saturer trois litres de suc. Quand cette saturation est opérée, et que, l'effervescence ayant cessé, la liqueur a perdu toute saveur acide,

on lave le citrate de chaux insoluble qui constitue le précipité. On ajoute ensuite de l'acide sulfurique, étendu de 20 parties d'eau; on laisse digérer ce mélange pendant 24 heures, en agitant souvent. On décante alors. Le précipité est du sulfate de chaux; la liqueur contient de l'acide citrique: on réduit cette liqueur aux trois quarts par l'évaporation, on enlève encore le sulfate qui se dépose, et on laisse cristalliser l'acide citrique par le refroidissement. Il faut faire plusieurs dissolutions et cristallisations successives.

L'acide citrique pur se présente en beaux cristaux transparens. 100 grammes d'eau à 15° dissolvent 150 grammes de ces cristaux, et l'eau bouillante en dissout deux fois son poids. Ces cristaux n'attirent pas l'humidité de l'air; ils se décomposent à une haute température.

L'acide citrique, par l'action de l'acide nitrique, se convertit en acide oxalique. Il faut pour cela que le poids de l'acide nitrique soit double de celui de l'acide citrique. Si on augmente la proportion d'acide nitrique, il ne se forme plus que de l'acide acétique.

L'acide citrique s'unit facilement avec les alcalis et les oxides métalliques.

CITRATE DE POTASSE.

Soluble, déliquescent.

CITRATE DE SOUDE.

Très soluble.

CITRATE D'AMMONIAQUE.

Cristallise difficilement.

CITRATE DE BARYTE.

Insoluble.

CITRATE DE MAGNÉSIE.

Soluble, incristallisable.

CITRATE DE CHAUX.

Insoluble quand il est neutre, et soluble quand il renferme un excès d'acide.

Nous avons vu que c'est de ce sel qu'on retire l'acide citrique. Il serait donc avantageux que, dans les pays où l'on récolte beaucoup de citrons, on les employât à former du citrate de chaux, qui se garderait indéfiniment, et pourrait s'expédier facilement aux lieux où on en ferait usage.

Les citrates métalliques ont été peu examinés. Ceux de fer sont les plus importans à cause de l'usage qu'on en fait pour enlever les couleurs sur les toiles peintes.

ACIDE MALIQUE.

On peut le retirer du suc des pommes, des groseilles, et de quelques autres fruits dans lesquels il accompagne l'acide citrique et quelques autres acides.

On l'obtient en évaporant le suc à siccité et traitant par l'alcool, qui dissout les acides et les sépare ainsi du mucilage. On précipite tous ces acides à la

fois par la craie, et on lave le précipité avec de l'eau bouillante, qui dissout le malate de chaux, la solution de malate de chaux.

Vauquelin a trouvé que l'on peut avec avantage retirer l'acide malique du suc de joubarbe, *semper vivum tectorum,* en y ajoutant de l'acétate de plomb, et décomposant par l'acide sulfurique le malate insoluble.

Cet acide se forme encore par l'action de l'acide nitrique sur le sucre.

L'acide malique est liquide, et ne peut cristalliser; par l'évaporation, il devient épais et visqueux comme un sirop.

Par l'action de l'acide nitrique, il se convertit en acide oxalique. L'acide malique précipite le plomb et l'argent de leur dissolution nitrique, et décompose aussi la dissolution d'or.

ACIDE GALLIQUE.

Il existe dans la noix de galle, mêlé de tannin et de quelques autres substances. On peut l'obtenir en exposant à l'air une infusion de noix de galle dans l'eau. Il se forme une pellicule de moisissures, sur laquelle on aperçoit quelques cristaux d'acide gallique. On dissout ces cristaux dans l'alcool, et on fait évaporer à siccité.

On peut aussi l'obtenir par sublimation. On connaît encore d'autres procédés pour l'extraire.

Pur, il a les propriétés suivantes :

Il cristallise en plaques transparentes ou en oc-

taèdres; il a une saveur acide et quelquefois astringente;

Brûle avec flamme et répand une odeur agréable, quand on le projette sur un fer rouge;

Soluble dans 24 parties d'eau froide et dans trois d'eau bouillante;

Soluble dans 4 parties d'alcool froid, et dans une partie de ce liquide chaud.

Il rougit les couleurs bleues végétales, et fait effervescence avec les carbonates alcalins.

Il se sublime sans altération à une chaleur modérée; à une haute température il se décompose, et les gaz qui se dégagent prouvent qu'il est formé d'oxigène, d'hydrogène et de carbone.

L'acide gallique forme des sels solubles avec la potasse, la soude et l'ammoniaque; il forme des précipités bleuâtres dans les solutions de chaux, de strontiane et de baryte; il ne décompose, parmi les sels terreux, que ceux d'yttria, de glucine et de zircone.

Il précipite presque tous les métaux de leurs solutions, et il est devenu par là un des réactifs précieux à l'analyse.

L'acide gallique précipite l'or, l'argent et le cuivre en brun;

Le plomb, en blanc;

Le mercure, en rouge;

Le bismuth, en jaune;

Le fer, en noir.

Le précipité des solutions de fer est soluble dans un excès d'acide; il forme la base de l'encre.

L'acide nitrique convertit l'acide gallique en acide oxalique.

ACIDE BENZOIQUE.

On trouve cet acide dans la résine nommée benjoin; on le rencontre encore dans les baumes du Pérou et de tolu, le styrax, la vanille, la cannelle, le roseau aromatique, l'écorce de bouleau, enfin dans l'urine de quelques animaux herbivores.

Pour l'obtenir, on prend une certaine quantité de benjoin concassé; on le met dans un vase de terre, recouvert d'un long cône en carton, troué à son sommet; on unit le cône au vase de terre par des bandes de papier collé, on place cet appareil sur un feu très modéré: la résine ne tarde pas à fondre, et le cône se couvre à l'intérieur d'aiguilles blanches, satinées d'acide benzoïque. Pour enlever quelques portions de résine qui restent unies à cet acide, on peut le chauffer avec l'acide nitrique, le dissoudre dans l'eau et le faire cristalliser.

Ce corps est soluble, blanc, légèrement ductile; rougit les couleurs bleues végétales. D'une saveur piquante un peu amère. Lorsqu'il est pur, il n'a point d'odeur.

Soluble dans 12 parties d'eau bouillante, beaucoup moins soluble dans l'eau froide.

L'alcool en dissout plus de la moitié de son poids; il est précipité par l'eau, il est inaltérable à l'air.

Les acides minéraux, même les plus puissans, ont peu d'action sur lui, et ne font que le dissoudre.

L'acide nitrique lui-même ne produit pas d'autre effet.

L'histoire des benzoates nous offrirait très peu d'intérêt sans le benzoate d'ammoniaque, qui a la propriété de précipiter le fer de ses dissolutions à l'état de benzoate insoluble, tandis qu'il ne précipite ni les terres, ni le manganèse, ni le cobalt, ni le nickel, avec lesquels l'acide benzoïque forme des sels solubles.

DU SUCCIN OU AMBRE JAUNE.

C'est une substance qui se trouve dans la nature, en petites masses translucides, ordinairement colorées en jaune. Il est formé de plusieurs substances, qui sont une huile volatile, deux résines solubles dans l'alcool et dans l'éther, l'acide succinique, et un corps bitumineux qui constitue la partie principale, et qui résiste à l'action de tous les dissolvans.

L'huile volatile donne à l'eau, avec laquelle elle est mélangée, une odeur forte et agréable, qui tient à la fois de celle de l'huile de poivre et de celle de l'huile de romarin.

Les deux résines sont séparées l'une de l'autre en les traitant par l'alcool, qui dissout à froid l'une et laisse la majeure partie de l'autre, qui tombe sous une forme pulvérulente. La première est très fusible, se dissout dans les alcalis; la seconde entre difficilement en fusion, est peu soluble dans l'alcool anhydre, l'est davantage dans les alcalis.

L'acide succinique paraît exister tout formé dans le succin; on peut l'en extraire au moyen d'une dissolution d'alcool et de potasse.

La matière bitumineuse est insoluble dans l'éther et l'alcool, dans les huiles volatiles et les huiles grasses, ainsi que dans les alcalis.

Le succin est fortement électrique par le frottement; et c'est probablement sur ce corps (ἤλεκτρον) qu'ont été faites les premières observations de phénomènes électriques.

Il répand une odeur forte et aromatique, lorsqu'on le pile dans un mortier; il est plus dur que les résines. On peut lui donner un assez beau poli, et il est employé à faire certains ornemens, comme aussi à garnir des tuyaux de pipe.

Chauffé à l'air libre, le succin entre en fusion à 287°. Alors, il s'enflamme, et brûle avec une flamme brillante en répandant une odeur agréable. En vase clos, il se fond en se décomposant en partie. Après la fusion, il se présente sous l'apparence d'une résine demi-transparente, à laquelle on a donné le nom de *colophonium succini.* Cette masse est presque insoluble dans l'alcool, et ne se dissout qu'incomplétement dans l'éther. Les huiles volatiles et les huiles grasses dissolvent bien le succin fondu.

Si on chauffe le succin long-temps dans l'huile de lin jusqu'à l'ébullition, il se ramollit sans se fondre ni se décomposer, et il devient susceptible de recevoir des empreintes. Ainsi traité, il devient cassant comme du verre, par des changemens brusques de température, à moins qu'on ne le laisse refroidir lentement avec l'huile.

Réduit en poudre très fine, le succin est complétement insoluble dans l'eau. L'éther en dissout une

partie ; l'autre partie a reçu le nom de *bitume de succin.* L'alcool anhydre produit le même effet que l'éther. L'acide sulfurique concentré dissout le succin à froid, et se colore en brun. Cette dissolution est décomposée par l'eau. Si on fait bouillir une dissolution de succin dans l'acide sulfurique, on obtient du tannin et du charbon. L'acide nitrique convertit le succin en un corps analogue à la résine, et le dissout ensuite.

La potasse décompose à chaud le succin réduit en poudre, et lui enlève l'acide succinique.

Le succin, employé pour la confection de certains objets de luxe, est aussi en usage en pharmacie. On en faisait grand cas autrefois, comme d'un puissant anti-spasmodique. L'huile essentielle, qu'on en retire par la distillation, est quelquefois administrée dans les affections spasmodiques, et s'emploie surtout en frictions dans les douleurs rhumatismales, goutteuses, etc.

L'acide succinique entre dans le sirop de *karabé*, qu'on ajoute souvent aux potions antispasmodiques. Au reste, il est très peu usité.

On fait entrer le succin dans plusieurs vernis. Pour cela on le fait fondre à une douce chaleur, sans le laisser brunir. Quand il est complétement liquide, on le dissout dans trois parties de bon vernis à l'huile de lin, et on étend la dissolution en y versant de l'huile de térébenthine.

DE LA RÉTINITE.

La rétinite est une résine fossile qui se présente

ordinairement sous forme de morceaux ronds et allongés, d'une couleur grise. Elle se fond assez facilement; si on l'enflamme, la fumée qu'elle répand est d'une odeur agréable. La rétinite, réduite en poudre et traitée par l'alcool anhydre, s'y dissout en grande partie: si, par l'évaporation, on prive la dissolution de son alcool, il en résulte une résine jaune insoluble dans l'eau, les huiles de térébenthine et de pétrole; peu soluble dans les huiles grasses; soluble dans l'alcool et l'éther.

DES BITUMES.

On donne communément le nom de bitumes aux corps fossiles qui sont plus ou moins analogues aux huiles et aux résines. On les divise en deux classes : les huiles bitumineuses, et les bitumes proprement dits.

La chimie ne connaît encore que deux espèces d'huiles bitumineuses : ce sont le pétrole et la malthe.

Le pétrole est une huile jaune très volatile, d'une odeur particulière, s'unissant avec l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles; quand il est pur, il prend le nom de naphte, et en cet état il est plus léger. Il devient noir et prend la consistance du goudron après une longue exposition à l'air. On le trouve dans le sein et à la surface de la terre.

La malthe ou pisasphalte est une substance blanche, solide à la température ordinaire, mais qui se fond facilement. Elle se dissout dans l'alcool; elle ressemble assez à une huile volatile concrète.

On ne connaît pas encore beaucoup ses propriétés. Elle provient du lac Baikal en Sibérie.

Le suif minéral semble se rapprocher très près de la malthe. C'est une substance blanche, cassante, fusible, quand on la chauffe; brûlant avec une flamme bleue accompagnée de beaucoup de fumée. Peu soluble dans l'alcool chaud, elle se dissout facilement dans l'huile d'olive.

Les bitumes, proprement dits, sont en général solides ou de la consistance du goudron, d'une couleur noire ou brune; s'électrisent par frottement; brûlent avec beaucoup de fumée et en répandant une forte odeur; ne se dissolvent pas dans l'eau, ni dans l'alcool, et sont le plus ordinairement solubles dans l'éther, les huiles grasses et les huiles volatiles; ne s'unissent point aux alcalis, et ne sont que peu attaquables par les acides.

On n'en connaît que trois : l'asphalte, la poix minérale et le caoutchouc minéral.

ASPHALTE.

Se trouve en assez grande quantité sur les bords de la mer Morte; en Albanie, en couches profondes, et dans l'île de la Trinité. Ce bitume paraît avoir été liquide et s'être solidifié par son exposition à l'air : il est noir, avec une teinte brune, rouge ou grise; plus pesant que l'eau.

L'asphalte est insoluble dans l'eau, l'alcool, les acides et les alcalis; il se dissout dans les huiles, le pétrole et l'éther sulfurique. Par la distillation de 100 parties d'asphalte, on obtient : gaz inflammable

pesant, 16; huile fluide d'un brun clair, 32; eau légèrement ammoniacale, 6; charbon, 30; cendres, 16. Ces cendres consistent principalement en silice et en alumine, avec un peu de fer, de chaux et de magnésie.

On suppose que l'asphalte d'Albanie entrait dans la composition du feu grégeois. Les Égyptiens s'en servaient pour embaumer les corps. Il fut employé, disent les historiens, comme mortier dans la construction des murs de Babylone.

POIX MINÉRALE.

Paraît n'être que l'asphalte contenant une grande proportion de pétrole. Lorsqu'on la met en digestion dans l'alcool, ce liquide se charge d'une quantité considérable d'huile de pétrole, et laisse une substance fluide noire, semblable à de la poix fondue. Cette matière, qui ressemble à l'asphalte, se durcit insensiblement par son exposition à l'air.

CAOUTCHOUC MINÉRAL.

Substance singulière qui n'a encore été trouvée qu'en Angleterre, dans le Derbyshire; elle est molle et très élastique : on peut l'employer pour enlever les traces de crayon sur le papier, qu'elle salit un peu. Il résiste à l'action de presque toutes les menstrues liquides; il n'est guère soluble que dans le pétrole qu'il colore en jaune, et devient lui-même transparent. Chauffé, il se fond, s'allume et brûle avec une flamme brillante et une odeur bitumineuse; il conserve de la ténacité lorsqu'il est fondu, et peut encore être tiré en fils.

DE LA HOUILLE.

La houille ou charbon de terre est une substance combustible fort répandue, qui se rencontre en vastes couches dans le sein de la terre. Un grand nombre de débris végétaux, qui accompagnent la houille, paraissent attester son origine végétale. C'est dans les terrains secondaires qu'on trouve la houille; quelquefois elle se présente en masses, plus rarement en filons. Elle est composée de charbon, de bitume et d'huile essentielle; elle contient aussi en petite proportion de l'oxide et du sulfure de fer, des sulfates de chaux et de soude, de l'alumine, une matière azotée, et parfois on y trouve des débris organiques.

Elle est noire, solide, opaque, brillante, cassante et même quelquefois friable; d'une densité variable, qui s'élève jusqu'à 1,3.

Ce combustible, dont l'usage est devenu très important, se divise en plusieurs variétés. On distingue:

1° La houille grasse (*smith-coal*), charbon de terre collant, charbon de maréchal ou de forge. D'un noir éclatant. Elle s'enflamme facilement. Elle se ramollit au feu, se gonfle et s'agglutine en une masse pâteuse, propriétés qui conviennent parfaitement au travail de la forge.

2° La houille sèche ou maigre. C'est la plus solide des houilles. Sa couleur est peu foncée; son éclat est souvent assez vif. Elle s'allume assez difficilement, se gonfle à peine au feu, ne s'agglutine jamais et produit une flamme bleuâtre avec une fumée fétide. Elle contient moins de bitume que la houille grasse.

Cette variété convient parfaitement au service des fourneaux, en ce que, au lieu de réverbérer la chaleur sur la grille, elle la porte au delà du foyer sur les objets que l'on a besoin de chauffer. Cette houille sèche est elle-même divisée en deux sous-variétés, nommées, d'après leurs propriétés, l'une à coke fritté, et l'autre à coke pulvérulent : cette dernière contient si peu de bitume qu'elle brûle sans produire de fumée.

3° La houille compacte (*cannel-coal*), d'un noir légèrement grisâtre, acquiert par le poli une couleur intense et un vif éclat. La cassure en est largement conchoïde ou plane. Elle est assez solide pour qu'on puisse la travailler au tour.

Elle est fort légère ; sa densité est d'environ 1,23. Elle brûle facilement avec une flamme blanche, brillante et allongée. Dans la combustion, son résidu solide n'est que d'environ 0,03 de son poids.

Les produits de la distillation de la houille varient suivant la variété de houille que l'on soumet à cette opération. On en retire ordinairement en abondance un gaz inflammable pesant, une huile bitumineuse, d'abord fluide, et ensuite en consistance de goudron, et de l'eau imprégnée d'ammoniaque. Le résidu de la distillation est le *coke* ou *coak*, employé comme combustible, avec un grand avantage, dans plusieurs usines. Quant au produit gazeux, qui est connu sous le nom de gaz *light*, on sait que depuis plusieurs années il est employé à l'éclairage.

Le coke brûle avec très peu de flamme ; mais on peut lui en rendre une très abondante en le faisant traverser par la vapeur d'eau.

DE LA TOURBE.

C'est un produit de la putréfaction des végétaux sous l'eau. Les plantes qui croissent dans certains marais, et qui y pourrissent, déposent au fond de l'eau une masse charbonneuse qui s'accroît continuellement, et finit par remplir tout le marécage. Dans les pays où la végétation est très abondante, les tourbières se forment promptement ; dans d'autres lieux, au contraire, il faut un grand nombre d'années pour réparer la tourbe qu'on a enlevée, et il n'est pas même bien certain que cette réparation ait lieu.

La tourbe contient différens sels, qui étaient dissous dans l'eau où elle s'est formée. On y rencontre du sulfate de fer et du sulfate de chaux. La matière végétale et combustible de la tourbe est noire, quelquefois d'un brun noirâtre ; elle renferme beaucoup d'eau. Par la dessiccation, elle se contracte fortement, perd de sa cohérence, et devient très friable. Soumise à la distillation sèche, on en retire :

Acide carbonique,	2
Hydrogène carboné,	16
Eau acide,	25
Huile pyrogénée,	8
Charbon,	37
Cendres,	12
Total,	100

On trouve de la tourbe dans des terrains qui ont servi ou qui servent encore de fond à des marais. On la retire donc quelquefois de l'eau ; d'autres fois on l'exploite à sec. Elle est déposée en couches,

dont l'épaisseur est très variable. Les parties supérieures, désignées sous le nom de bouzin, sont composées d'un lacis de végétaux bien distincts. Les parties inférieures donnent la tourbe limoneuse, dans laquelle les végétaux sont presque entièrement décomposés et méconnaissables.

Les cendres provenant de la tourbe ne contiennent pas de potasse; elles doivent à la chaux leurs propriétés alcalines. Presque toute la partie combustible de la tourbe est analogue à l'*ulmine*, et peut être dissoute par les alcalis caustiques.

La tourbe est employée comme combustible; elle donne beaucoup de flamme, et répand une odeur désagréable. On l'applique avantageusement à l'évaporation, à la cuisson de la chaux, des briques, des tuiles, et même des poteries vernissées. De tous les combustibles, c'est la tourbe qui donne la température la plus égale et la plus constante. Une fois allumée, elle brûle jusqu'au bout sans avoir besoin d'être attisée. Lorsqu'elle est de bonne qualité, elle donne autant de chaleur que le bois à poids égal, c'est-à-dire, moitié moins que la houille. La chaleur rayonnante, dégagée pendant la combustion de la houille, est plus grande que celle que produit le bois en brûlant.

Le charbon, provenant de la distillation de la tourbe, peut remplacer avec un grand avantage la houille et même le charbon de bois; il est analogue à celui qui provient des bois les plus denses.

LIGNITES.

On a donné ce nom à un combustible fossile,

d'une couleur tantôt brune, tantôt noire; le plus ordinairement il présente une structure ligneuse, quelquefois il est sous forme de terre et de résine. Soumis à la distillation, il fournit du charbon contenant plus ou moins de matières terreuses, de l'eau chargée d'acide pyroligneux et d'ammoniaque, du goudron, de l'hydrogène carboné, de l'oxide de carbone et de l'acide carbonique.

Les lignites, qui sont composés à peu près des mêmes élémens que la tourbe, ressemblent beaucoup à ce fossile par leurs propriétés. Comme elle, ils peuvent se dissoudre dans la potasse, et colorent la liqueur en brun, à la manière de l'ulmine; comme elle, ils laissent après la distillation un résidu charbonneux. Ces deux caractères ne sont réunis que dans ces deux fossiles.

Parmi les variétés que présentent les lignites, on comprend, sous le nom de lignites ternes, ceux dont l'ulmine compose la plus grande partie; ils se rapprochent des tourbes, et offrent quelquefois la structure fibreuse des végétaux d'une manière si parfaite, qu'on peut déterminer ceux-ci avec exactitude. Lorsque la structure végétale est détruite par une décomposition plus avancée, les lignites n'offrent plus qu'une masse homogène, d'apparence terreuse, et ils sont formés alors d'ulmine presque pure. Si la décomposition est plus avancée encore, les lignites prennent une apparence schisteuse, quelquefois sous un aspect brillant. Dans ce cas, ils sont souvent accompagnés de pyrite, et l'on en exploite avec beaucoup d'avantage le sulfate d'alumine pour la fabrication de l'alun.

Les lignites piciformes sont noirs et brillans comme la houille; ils ont l'apparence de la résine ou de la poix; quand on les enflamme, ils brûlent sans boursouflement, et même sans que le charbon qu'ils laissent ait changé de forme : sous ce rapport, on ne les confondra donc pas avec les houilles bien caractérisées. Ils ont cependant, avec ces dernières, beaucoup de rapprochement, et possèdent à un très haut degré tous les caractères des meilleures houilles.

Les lignites piciformes se présentent souvent en bancs puissans d'une facile exploitation. Partout ils remplacent la houille dans ceux de ses usages qui n'exigent pas les qualités spéciales des houilles grasses.

C'est dans cette variété de lignite que l'on rencontre le jayet, matière qui s'exploite pour des objets d'ornement et de goût; cette fabrication donne lieu à une industrie assez considérable.

Le jayet ne constitue pas des dépôts particuliers; il ne se présente qu'en nodules, ou même en lits interrompus dans les bancs de lignite piciforme, et quelquefois aussi, mais plus rarement, dans les couches de lignite terne ou de lignite fibreux.

ANTHRACITE.

L'anthracite se rapproche beaucoup de la houille par ses caractères physiques; mais il en diffère totalement par l'absence de l'hydrogène et de l'oxigène, qui donnent à la houille la propriété de brûler avec flamme. Il est noir, friable, âpre au

toucher, et laisse une trace d'un noir terne sur le papier. Sa densité est de 1,8.

De tous les combustibles minéraux, il est le plus difficile à brûler; il ne s'allume qu'avec peine, et, quand il est enfin parvenu à l'incandescence, un simple courant d'air, trop rapide, suffit pour l'éteindre promptement. Voilà pourquoi on lui a donné le nom de charbon de terre incombustible.

L'anthracite contient environ 0,90 de carbone et 0,10 de silice, d'alumine et d'oxide de fer. Il ne sera donc pas confondu avec les combustibles fossiles.

DES ÉCORCES.

L'écorce est la partie extérieure des végétaux. Elle revêt toute la plante, depuis les extrémités des racines jusqu'à celles des branches. Elle est composée de trois parties distinctes :

1° L'épiderme, à l'extérieur; substance dure et qui paraît désorganisée.

2° Le parenchyme, qui se trouve sous l'épiderme; il est tendre, succulent, et d'une couleur verte foncée.

3° Les couches corticales, qui constituent la partie la plus intérieure de l'écorce. Elles sont formées de plusieurs membranes très minces, dont le nombre s'accroît avec l'âge de la plante.

L'épiderme paraît être de la même nature dans tous les arbres.

Les couches corticales semblent aussi avoir au moins une base semblable; c'est la partie fibreuse qui constitue le ligneux. La matière du paren-

chyme, et les sucs qui existent dans les écorces, varient extrêmement, et c'est ce qui établit la plus grande différence entre les écorces.

Quelques-unes, comme celle du chêne, sont caractérisées par leur astringence qu'elles doivent au tannin. D'autres, comme celle de la cannelle, sont aromatiques, et renferment une huile essentielle; d'autres sont amères comme le quinquina. Enfin beaucoup d'écorces sont mucilagineuses, résineuses, etc.

L'écorce est formée de cellules, qui renferment des substances gommeuses et résineuses, tellement disposées, que les unes s'opposent aux dissolvans des autres. La division mécanique diminue ces obstacles, sans les faire entièrement disparaître. Il paraît impossible d'isoler complétement la substance du tissu.

On a donné le nom de subérine à la matière du liége, râpée et épuisée par l'eau, l'alcool, l'éther et les alcalis. Cette substance forme 0,7 du poids du liége employé. Elle conserve l'aspect du liége. Elle est très inflammable, brûle en se boursouflant avec une flamme vive et brillante, et laisse un charbon léger. A la distillation sèche, la subérine donne de l'eau, une huile incolore et une huile jaune, qui sont toutes les deux acides de même que l'eau; une huile brune, un peu d'ammoniaque, une substance grasse, cristalline, insoluble dans la potasse caustique; des gaz combustibles, et un charbon poreux, égal en poids au quart de la subérine employée.

Par l'action de l'acide nitrique sur la subérine ou sur le liége, il se forme un acide nouveau que

l'on a nommé acide subérique. Mais ce même acide peut être retiré des substances qui entrent dans la composition de la subérine. Il ne prouve donc pas que cette subérine existe comme corps particulier.

DÉCOMPOSITION DES SUBSTANCES VÉGÉTALES.

On donne le nom de putréfaction à cette opération de la nature par laquelle elle décompose les substances végétales et animales, et les résout en leurs élémens primitifs : opération qui commence, pour quelques-unes, aussitôt que la vie les a abandonnées ; pour d'autres, après un terme plus ou moins long. Les élémens gazeux des matières végétales abandonnant le charbon à la surface de la terre, celle-ci se recouvre chaque année d'une couche noirâtre de terreau, qui se mêle à la terre sur laquelle croissaient les plantes, et forme cette couche d'humus ou terre végétale, dont l'épaisseur indique très bien la fertilité d'un terrain. Les débris noircis et presque pulvérulens des feuilles pourries, de la paille, etc., forment le terreau végétal. Souvent ce terreau se trouve mêlé de substances animales qui existent dans le fumier.

Quand on traite le terreau par l'eau froide, on en sépare une partie soluble (*extrait de terreau*), et il reste une partie insoluble qui a reçu le nom de *géine*. On a regardé ce corps comme une substance particulière, soluble dans les alcalis, et jouant le rôle d'un acide. On a, en conséquence, cru pouvoir établir une nouvelle, classe de sels, les géates. Nous ne partageons pas cette manière de voir, et nous

regardons la géine comme formée de charbon, qui retient des acides, produits de la décomposition du ligneux, ou même produits par l'action des alcalis employés. Il nous faut dire la même chose des corps qui ont été présentés sous les noms d'ulmine et d'humus. On retire l'ulmine du bois d'orme pourri, et l'humus doit être confondu avec la géine.

DES CENDRES.

Le résidu solide de la combustion des matières végétales, à l'air libre, porte le nom de cendres. Il faut, pour obtenir ce résidu entier, charbonner la matière végétale en vase clos, et incinérer ensuite le charbon; sans cette précaution, le courant d'air entraînerait certainement quelques petites portions d'une cendre blanche et légère qui se dépose à la surface du corps en ignition.

On trouve dans les cendres des substances solubles qui sont : de la potasse, de la soude, des carbonates de ces deux bases, des phosphates et des hydrochlorates. D'autres sont insolubles; ce sont : la silice, la magnésie, l'oxide de fer, l'oxide de manganèse et quelques autres encore.

Il est évident que les substances dont nous venons de parler, à l'exception de l'acide carbonique, sont fournies aux plantes par le sol. Les plantes font, pour ainsi dire, l'analyse de la terre sur laquelle elles végètent ; elles absorbent les substances qui peuvent entrer dans leur composition, et rejettent les autres. Il est probable que la potasse provient de la décomposition du feldspath, du granit. Il est évi-

dent que les cendres, comme le produit de la décomposition spontanée, doivent fournir aux végétaux une nourriture qui leur est appropriée; que, de même, les résidus des substances animales peuvent fournir des alimens aux végétaux: et de là l'utilité des engrais.

Les plantes marines contiennent de la soude, au lieu de potasse.

Voici un tableau, dressé par M. Berthier, de l'analyse des cendres:

DE	RTIES DE MATIÈRES INSOLUBLES DANS L'EAU CONTIENNENT :							PHOSPHATES CALCULÉS.	
	ACIDE PHOSPHORIQUE.	ACIDE SILICIQUE.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	OXIDE DE FER.	OXIDE DE MANGANÈSE.	CHARBON.	PHOSPHATE DE CHAUX.	PHOSPHATE DE FER.
Charbon d	5,7	5,8	42,6	7,0	1,5	4,5		7,1	3,7
ois de ch	0,8	3,8	54,8	6,0				1,8	
corce de		1,1	50,1		0,8	7,4	2,1		
Bois de ti	2,8	2,0	51,8	2,2	0,1	0,6		5,4	2,5
Bois de bo	4,3	5,5	52,2	3,0	0,5	3,5		7,3	1,25
Charbon d	7,7	5,0	50,2	2,5	3,6			3,45	9,0
Bois de sapi	1,8	13,0	27,2	8,7	22,3	5,5			3,0
Charbon de	4,2	8,0	39,8	4,4	14,1	6,0			6,3
Charbon de *vestris*),	1,0	4,6	42,3	10,5	0,1	0,4	4,8	1,72	0,25
Paille de fro	1,2	75,0	5,8		2,5		15,5		

SUBSTANCES ANIMALES.

DU LAIT.

Substance liquide sécrétée par un organe particulier (mamelles), dans une classe nombreuse d'animaux, et servant seule à la nourriture du jeune animal pendant quelque temps.

Le lait pur et frais est blanc, opaque; il a quelquefois une légère teinte bleue ou jaune. Sa saveur est douce et agréable; mais elle varie quelquefois, ainsi que son odeur, suivant la nourriture des animaux qui le produisent.

Le lait se décompose spontanément, ou par des moyens chimiques, en trois substances différentes : la crême, le sérum et le caséum.

La crême s'élève à la surface du lait au bout de quelques heures de repos; elle contient toujours quelques portions de la substance caséeuse. Elle est jaunâtre, onctueuse, composée d'une matière grasse dont les parties étaient d'abord en suspension dans toute la masse du lait, et faisaient de ce liquide une véritable émulsion.

Lorsque la crême est gardée quelque temps, elle devient plus épaisse; et enfin elle forme un solide mou qui répand l'odeur du fromage.

Si, lorsque la crême est fraîche, on l'agite fortement, elle se sépare en deux parties : l'une est le beurre; l'autre est du lait privé de crême, connu sous le nom de lait de beurre, et qui, par l'agitation ou le temps, s'est déjà décomposé en deux parties, qui se retrouvent dans le lait non battu.

Le beurre a généralement une couleur jaune et une consistance molle. Il fond à la température de 35 ou 36°. Quand on le garde fondu, il laisse déposer une certaine quantité de caséum et de sérum : la saveur du beurre ainsi traité devient moins agréable; mais il gagne de la transparence et ne *rancit* plus, si ce n'est après un long espace de temps. Le goût et l'odeur du beurre, que l'on appelle *fort*, sont dus en grande partie à la matière caséeuse qu'il contient. Il est probable que c'est en desséchant le caséum que le sel contribue à la conservation du beurre.

Le beurre est en tout analogue à une graisse animale, et il partage toutes les propriétés des corps gras.

Le caséum ou fromage est la substance solide qui se sépare du lait par le repos ou par un agent chimique qui détermine la coagulation. Cette substance est blanche et molle quand elle est fraîche. Avec le temps elle contracte une forte odeur, devient gluante et d'une saveur particulière.

Il est blanc, insoluble dans l'eau et l'alcool; très soluble dans les alcalis. Pendant la solution, il se dégage une forte odeur d'ammoniaque.

L'ammoniaque liquide dissout aussi le caséum.

La chaux vive, broyée avec le caséum frais, se fond promptement avec lui en un liquide gluant qui, en se desséchant, contracte beaucoup de dureté, et peut servir à raccommoder la porcelaine et le marbre. Il est probable qu'on l'a fait entrer quelquefois dans la composition du mortier.

Le caséum est précipité, par les acides, de ses dis-

solutions alcalines, mais en une substance qui ressemble plutôt au suif qu'au caséum.

Le petit lait est le liquide qui reste après la séparation du caséum. Il est clair, d'une couleur vert-jaunâtre et d'une saveur agréable : à moins qu'il ne soit purifié, il contient quelques parties de crême et de caséum; il contient même, lorsqu'il est récent, de l'acide caséique non combiné.

Par l'évaporation du petit lait on obtient le *sucre de lait*. Il contient, en outre, des sels qui sont ordinairement des hydro-chlorates de potasse et de soude, des phosphates de chaux et de fer, du sulfate de potasse, et une substance animale qui précipite par l'infusion de noix de galle.

On a trouvé dans le petit lait un acide qu'on s'est trop pressé de nommer acide *lactique*, puisqu'après un plus mûr examen on l'a reconnu pour l'acide acétique.

Le sucre de lait entre en assez grande quantité dans ce liquide. Pour l'obtenir, on évapore le lait ou le petit lait, on redissout dans l'eau, et on clarifie avec des blancs d'œuf la masse solide qui s'est concrétée; on évapore encore à consistance de sirop. Par le refroidissement, il se dépose un grand nombre de petits cristaux blancs qui sont du sucre de lait.

Ce sucre a une saveur sucrée et pas d'odeur.

Il exige, pour sa solution, six parties d'eau froide ou quatre d'eau bouillante. Il est soluble dans l'alcool. Il diffère donc, sous ces deux points, du sucre de canne.

L'acide nitrique, chauffé avec le sucre de lait, le transforme en acide oxalique. Mais si, au lieu de

concentrer le liquide et de le laisser refroidir pour recueillir cet acide, on étend le liquide avec un peu d'eau, alors il se précipite une poudre blanche qu'on regarde comme un acide particulier, qu'on a nommé *saccolactique*.

Le lait est susceptible de donner, par la fermentation, une liqueur vineuse que les Tartares préparent, et à laquelle ils donnent le nom de *koumiss*. Ils la tirent du lait de jument; la saveur en est agréable. Par la distillation on peut en retirer beaucoup d'alcool. Ce qui est bien remarquable, c'est que ce vin contient autant de sucre que le lait dont on l'a extrait.

Il existe de notables différences entre les laits des différens animaux. Celui de femme est le plus sucré de tous; il donne une grande proportion de crême, dont on ne peut séparer de beurre par l'agitation. Il dépose une partie de son caséum par le repos.

Le lait d'ânesse est celui qui ressemble le plus au lait de femme. Il contient peu de crême, dont on ne retire qu'un beurre blanc, mou, et en petite quantité. Le caséum y est si abondant, qu'il se sépare avant que le lait soit aigre.

Le lait de chèvre donne beaucoup de crême très onctueuse et une grande quantité de caséum.

Le lait de brebis ressemble beaucoup à celui de vache, et donne une grande quantité de caséum gras et onctueux.

Le lait de jument est clair, insipide; il donne peu de crême; il est difficile d'en extraire le beurre.

La coagulation du lait a lieu au moyen d'un acide, qui ne fait autre chose que saturer un alcali qui

tiendrait le caséum en dissolution. Ce qui s'oppose à cette idée, c'est la faculté avec laquelle on détermine la coagulation au moyen d'un fragment ex trêmement petit de la membrane intérieure de l'estomac du veau, membrane que l'on nomme présure. Quelques sels neutres, la gomme, le sucre, et quelques sucs végétaux, déterminent aussi la séparation des élémens du lait.

La grande quantité de matière grasse que renferme ce liquide éminemment nutritif nous indique le rôle que remplissent les graisses dans l'économie animale. Le jaune d'œuf qui est destiné, comme le lait, à la nourriture d'un jeune animal, contient, comme lui, une grande quantité d'huile.

DU SANG.

A l'instant qu'il sort du corps, c'est un liquide homogène un peu plus pesant que l'eau, qui répand une vapeur odorante que l'on peut condenser en un liquide fort différent de l'eau.

Au bout de quelques minutes, de petites fibres se font voir à la surface, et, bientôt après, toute la masse devient cohérente. Abandonné quelque temps à cet état, le sang se divise en deux parties : une substance rouge appelée caillot ou *cruor*, et un liquide jaunâtre qui a reçu le nom de sérum. La proportion de ces substances est variable. Le cruor est plus abondant dans les individus jeunes et vigoureux, que dans ceux que l'âge ou la maladie ont affaiblis.

Le *serum* est un fluide jaunâtre ou verdâtre, onctueux au toucher, d'une saveur salée, un peu

plus pesant que l'eau. Par une chaleur de 86 à 100 degrés, le sérum se coagule à cause de l'albumine qu'il renferme; il se convertit en une masse blanche et dure. On peut, par la pression, en faire sortir une petite quantité d'une liqueur saline que l'on appelle sérosité. Ce liquide a été regardé comme tenant de la gélatine en dissolution. Le fait ne paraît pas bien prouvé. Dans la sérosité on trouve encore de la soude, de l'hydro-chlorate de soude, du phosphate de la même base. L'alcali donne au liquide la propriété de verdir les couleurs bleues végétales.

Le caillot ou cruor est formé de deux parties bien distinctes, la fibrine et les globules rouges; on les sépare en lavant long-temps dans l'eau, qui dissout les globules et laisse la fibrine. Cette dernière substance est tout-à-fait analogue à celle qu'on retire de la chair musculaire.

FIBRINE.

Elle est dissoute dans le sang, et on ignore la cause de sa coagulation spontanée. Elle ne peut être due à l'absorption de l'oxigène, car ce gaz retarde la coagulation du sang: l'hydrogène la retarde aussi; mais elle est accélérée par le gaz acide carbonique, le deutoxide d'azote et l'azote. Quand on intercepte le cours du sang en liant une veine, le sang reste imparfaitement fluide pendant quelques heures. On a observé aussi que le sang continue d'être fluide dans certains cas où la circulation est suspendue dans tout le système, comme dans l'évanouissement et dans des suffocations par submersion ou par d'autres causes.

La coagulabilité de la fibrine est encore détruite dans les animaux tués par l'électricité ou par le tonnerre, par un coup sur l'estomac, par de violentes passions, par le venin de la vipère. Dans quelques maladies, au contraire, elle tend à se coaguler, sans que nous puissions en rien expliquer ces phénomènes.

La fibrine est soluble dans les acides.

GLOBULES ROUGES.

Ces globules, visibles au microscope, se dissolvent assez facilement dans l'eau, qu'ils colorent en rouge; dans les acides et dans les alcalis, ainsi que dans l'alcool, mais non dans le sérum.

La solution aqueuse verdit le sirop de violettes, et dépose, après quelque temps, un précipité floconneux, qui paraît dû à la coagulation de l'albumine, dont la présence dans la solution est indiquée aussi par l'ébullition. Les globules paraissent formés d'albumine dissoute dans un excès de soude pure. En chauffant et calcinant les globules rouges, on obtient un résidu égal en poids à environ $\frac{4}{1000}$ de la matière solide, et ce résidu est du phosphate de fer.

C'est dans les globules que réside la cause de la couleur du sang. Quelques-uns ont cru que cette couleur était due au fer; ce qui ne paraît pas du tout démontré. Une observation très curieuse, due à M. Raspaille, et qui, plus que toute autre, paraît expliquer la coloration du sang, c'est que, par le mélange de l'albumine avec l'acide sulfurique dans lequel on a fait dissoudre du sucre, il se développe

une belle couleur pourpre. L'expérience, que j'ai répétée en grand et en public, frappe réellement d'admiration, tant elle donne une explication probable de la coloration du sang, dans lequel se trouvent, ou peuvent se trouver, tous les élémens nécessaires à cette expérience. L'acide sulfurique n'est pas le seul qui puisse donner lieu à ce phénomène. Elsner a annoncé, en 1827, que l'acide arsenique fait contracter au sucre de canne la couleur purpurine.

Le gaz azote noircit le sang artériel et probablement le sang veineux. En agitant dans du gaz oxigène ce sang qui a absorbé de l'azote, on lui rend sa couleur primitive. Le gaz oxigène, dans lequel on place du sang, diminue de volume et contient de l'acide carbonique. L'air atmosphérique éprouve le même changement à raison de l'oxigène qu'il contient.

Des changemens semblables arrivent au sang dans la circulation. Il parvient des veines, où il est d'un rouge obscur, dans le ventricule droit du cœur, d'où il est poussé dans l'artère pulmonaire. Cette artère, par des ramifications extrêmement fines, le distribue sur toute la surface du poumon : là le sang se trouve exposé à l'action de l'air à travers les enveloppes fines des vaisseaux veineux ; il prend alors une couleur de vermillon brillant, et, par les veines pulmonaires, il est reporté au ventricule gauche du cœur ; et ce ventricule, en se contractant, le distribue à toutes les parties du corps. Dans ce trajet, le sang reprend encore une fois la couleur noire, qu'il perd de nouveau en se rendant aux poumons par le même mécanisme.

Dans l'acte de la respiration, l'air atmosphérique est admis dans les poumons pendant l'inspiration. Dans le mouvement d'expiration qui succède, cet air sort de la poitrine avec très peu de changement en volume; mais il contient moins d'oxigène libre et plus d'acide carbonique. Cette quantité d'acide carbonique s'élève de 8 à 8 1/2 pour cent.

Si on respire plusieurs fois de suite le même air renfermé dans une enveloppe, on finit par éprouver beaucoup de gêne, et, quelqu'effort que l'on fasse, on ne peut porter la quantité d'acide carbonique à plus de 16 pour cent. Comme l'acide carbonique occupe précisément le volume de l'oxigène qui entre dans sa composition, il suit des expériences faites que tout l'oxigène de l'air est employé, dans la respiration, à brûler le carbone du sang et non à former de l'eau.

Il se dégage toutefois une assez grande quantité de vapeur d'eau à chaque expiration, puisqu'on a pu en estimer le poids à environ 180 milligrammes par minute. Mais cette eau était probablement toute formée dans l'organe qui l'émet.

Quand on respire de l'oxigène pur, il se mêle à ce gaz non seulement de l'acide carbonique, mais aussi une petite quantité d'azote, dont l'origine est tout-à-fait inconnue, et la quantité d'acide carbonique formée est plus grande que dans l'air.

Un animal meurt bientôt dans le gaz azòte pur; le ventricule gauche du cœur s'emplit de sang veineux.

La même chose arrive dans le gaz hydrogène; les

animaux plongés dans ce gaz sont presque sur-le-champ frappés de sommeil.

On connaît les effets enivrans du protoxide d'azote.

Les animaux, même les insectes, périssent bien vîte dans l'acide carbonique.

Le gaz hydrogène carboné laisse promptement périr les animaux qui le respirent pur; mais il ne nuit pas à la respiration quand il est mêlé à l'air.

Le gaz acide hydro-sulfurique peut tuer assez promptement, lorsqu'il est mêlé en assez grande quantité à l'air; il peut, sans tuer, causer des maladies inflammatoires très dangereuses.

Les autres gaz, tels que le chlore et les gaz acides, excitent la toux et ne peuvent entretenir la respiration.

La chaleur animale paraît due en grande partie à la respiration. Mais on ne peut admettre que le carbone du sang soit brûlé seulement dans les poumons, ce qui entretiendrait dans ces organes une haute température qu'ils ne pourraient supporter. On peut supposer que le sang absorbe l'oxigène dans les poumons, et que la combinaison de ce gaz avec le charbon se fasse dans tout le trajet de la circulation. Une observation très intéressante, due à Crawfort, établit que le sang artériel a, pour le calorique, une capacité plus grande que le sang veineux. Par là, le calorique développé dans les poumons, où le sang devient artériel, doit être absorbé en partie et redevenir sensible ensuite dans toutes les parties du corps où le sang reprend le caractère veineux.

Crawfort a encore indiqué un fait bien important,

c'est que, chez les animaux placés dans une haute température, le changement du sang artériel en sang veineux n'a pas lieu, et cette source de chaleur interne se trouve supprimée.

Un phénomène bien remarquable, c'est que l'organe destiné spécialement à la respiration ne soit pas le seul qui y prenne part. En effet, la peau de toute la surface du corps remplit à un moindre degré des fonctions analogues. Il est constaté que, si on enferme sa main dans une certaine quantité d'oxigène ou d'air atmosphérique, une partie de cet oxigène est convertie en acide carbonique; en même temps il se dégage par la transpiration une certaine quantité d'eau, que l'on peut recueillir dans un appareil convenable.

C'est le sang qui, par la circulation, porte à toutes les parties du corps les élémens qui servent à les entretenir; il dépose à chaque instant de nouvelles matières dans tous les organes; à chaque instant, aussi, il entraîne d'autres matières rejetées par ces mêmes organes. Les os, les muscles, etc., trouvent leurs élémens constitutifs dans le sang. Ces matières sont toujours extraites du sang ou lui sont rendues par des glandes ou des membranes qui ont une action propre sur le fluide qui les baigne et qu'elles élaborent. Ainsi, on trouve dans certaines parties du corps des substances que le sang ne contenait pas toutes formées, mais dont il fournit seulement les élémens.

DE L'OEUF.

Un œuf d'oiseau, que nous prendrons pour exemple,

est composé de deux substances bien distinctes : une matière blanche que l'on nomme blanc d'œuf, et une substance jaune. Cette dernière paraît destinée à la nourriture du jeune individu qui se formera aux dépens de la première; il faut à ces deux substances ajouter celle qui forme la coquille.

DU BLANC D'OEUF.

Cette substance est, en grande partie, composée d'albumine, et c'est sous ce nom que nous l'étudierons et que nous la reconnaîtrons dans la plupart des parties des animaux.

L'albumine s'unit à l'eau, et forme un liquide visqueux dont les élémens ne se séparent pas par le repos. Cette solution verdit les couleurs bleues végétales, et contient par conséquent une portion d'alcali libre.

A la température de 75°, l'albumine non étendue devient solide; elle se *coagule* quand on coupe cette masse solide en petits morceaux; on en fait sortir par la pression un liquide visqueux, dont la quantité s'élève à 4 1/2 pour cent au plus de l'albumine employée.

Cette coagulation de l'albumine est son caractère distinctif; elle a lieu même lorsque la dissolution ne contient qu'une petite portion d'albumine, $\frac{1}{1000}$ de son poids environ. On se rappellera que nous avons trouvé cette substance dans le sang.

L'albumine, insoluble à chaud, laisse cependant enlever à l'eau, par une longue digestion, quelques parties alcalines.

Pendant la coagulation il n'y a pas absorption d'oxigène, et il ne se dégage point de gaz. Il paraît donc qu'il n'y a pas de réaction des principes les uns sur les autres.

L'albumine est coagulée par l'alcool et par les acides. Le coagulum retient toujours une portion de l'acide qui a servi à le former. Celui que produit l'acide nitrique est le plus insoluble. Cet acide est donc le meilleur réactif pour reconnaître l'albumine dans une solution. Ce coagulum formé par les acides est redissous par les alcalis et même par l'ammoniaque, qui ne dissout pas le coagulum formé par la chaleur.

L'albumine est coagulée par l'alun et plusieurs sels métalliques. Le deuto-chlorure de mercure, qui est sans action sur la gélatine et sur le mucus, forme un précipité dans une dissolution qui contient moins d'$\frac{1}{1000}$ de son poids d'albumine. Le précipité n'est complet qu'au moyen de la chaleur.

Le chlorure d'étain précipite l'albumine, mais moins bien que le sublimé corrosif.

Le nitrate d'argent, qui donne aussi un précipité, pourrait être employé si on était assuré que la liqueur fût exempte de sel marin.

Le chlorure d'or forme un précipité dense dans une solution qui contient seulement $\frac{1}{1000}$ d'albumine.

L'acétate de plomb occasionne un précipité dense et très abondant.

Les solutions d'albumine sont précipitées par le tannin. Quand on verse une solution de tannin dans une solution concentrée d'albumine, il se forme un

précipité qui a la consistance de la poix : il n'est pas susceptible de se putréfier ; et, quand il est sec, il casse comme du cuir trop tanné.

Le courant galvanique, traversant une dissolution d'albumine, la coagule promptement.

De quelque manière que l'albumine ait été coagulée, elle ne se putréfie que très lentement. Il paraît que l'action prolongée de l'acide nitrique rapproche l'albumine de la nature de la gélatine.

L'albumine forme une grande partie du sang et des diverses sécrétions ; elle paraît être la principale base de plusieurs solides, c'est-à-dire, de la membrane mince qui constitue la texture cellulaire, ainsi que de la peau, des glandes et des vaisseaux qui conduisent les fluides.

Le blanc d'œuf est formé d'albumine renfermée dans un tissu cellulaire à membranes très minces, qui paraissent n'être que de l'albumine coagulée. Lorsque l'on agite dans l'eau toute la masse du blanc d'œuf, une multitude de fragmens de cette membrane insoluble trouble le liquide et finit par se précipiter.

DU JAUNE DE L'OEUF.

La substance jaune, qui affecte une forme sphérique, est entourée d'une membrane particulière tenant à la membrane cellulaire du blanc d'œuf par deux ligamens appelés chalases. Un point arrondi, de la grandeur d'une lentille, est attaché sur le jaune et recouvert par l'albumine : c'est le germe. Ce point s'étend et se développe ; plusieurs

vaisseaux s'étendent de toutes parts, et semblent s'étendre sur deux plans ou feuillets. L'un de ces feuillets, l'extérieur, produit tout le système nerveux, le squelette et les muscles; le feuillet intérieur, situé sur le jaune, se change en intestins. Entre les deux feuillets se développe une couche de globules, qui forme le réseau vasculaire et le système veineux.

Le jaune, qui diminue à mesure que le jeune individu s'accroît, se trouve enfin renfermé dans son abdomen, et sert encore à la nutrition.

Le jaune d'œuf est une émulsion qui contient 54 parties d'eau, 17 d'albumine et 29 d'huile. On y rencontre aussi un acide libre et une matière colorante. On extrait quelquefois l'huile des œufs dans les pharmacies. Un jaune d'œuf contient environ 3 grammes d'huile. On trouve encore dans les jaunes d'œuf une matière grasse très peu fusible. L'huile d'œuf contient du phosphore dans un état inconnu de combinaison, lequel produit de l'acide phosphorique qui s'oppose à l'incinération quand on brûle les jaunes d'œuf.

DE LA COQUILLE.

Elle est blanche chez beaucoup d'oiseaux; quelquefois elle présente différentes couleurs. Elle est un peu inégale et raboteuse à sa surface extérieure, et criblée d'une multitude de pores qui laissent passer l'air. Les coquilles des œufs de poule sont composées de carbonate de chaux 89, 6, phosphate de chaux et un peu de phosphate de magnésie 5, 7, matière animale contenant du soufre 4,7. Cette

matière animale reste quand on dissout la coquille dans l'acide hydro-chlorique.

Pendant l'incubation, l'air pénètre à travers la coquille; si on bouche les pores de cette coquille par le moyen d'un enduit de gomme ou d'huile, le poulet meurt asphyxié. Bien que le jeune poulet soit séparé de la coquille par une membrane assez forte et très mince (membrana putaminis), qui ne paraît formée que d'albumine coagulée, vers la fin de l'incubation, le jeune individu paraît absorber une partie de la substance de la coquille, qui devient cassante.

LIQUIDES SERVANT A LA DIGESTION ET A LA NUTRITION.

On donne le nom de chyme à la matière alimentaire soumise dans l'estomac à l'action de la salive, du suc gastrique et autres agens, tels que la bile, le suc pancréatique, etc.

C'est de ce chyme, qui contient les alimens déjà transformés en partie, que se forme le chyle.

Le chyle est le liquide absorbé par les vaisseaux lymphatiques lactés, mais subissant, de la part de glandes nombreuses, des modifications importantes. Il est porté par les vaisseaux lymphatiques à la veine sous-clavière gauche, dans laquelle il se mêle au sang. Mais, avant son arrivée, il se mêle avec la *lymphe* dans le canal torachique. Une analyse du chyle est fort difficile, attendu que la nature de ce liquide dépend des alimens qui le produisent. En général il est blanc ou rose, opaque ou transpa-

rent ; inodore ; d'une saveur faiblement salée. Abandonné à lui-même, le chyle se coagule en partie ; une autre partie reste liquide. Vauquelin a trouvé le chyle composé de sérum semblable à celui du sang, d'albumine, d'un peu de matière grasse, de fibrine et de carbonates à bases de chaux et de soude. Il est alcalin ; ce liquide a la plus grande analogie avec le lait. Il éprouve les mêmes changemens par les agens chimiques. La matière grasse oléagineuse est analogue à la crême.

DE LA LYMPHE.

Liquide blanc et transparent, circulant dans un ordre particulier de vaisseaux. Les extrémités des vaisseaux lymphatiques, ouvertes dans toutes les cavités, absorbent les liquides qui y sont déposés par les extrémités des vaisseaux artériels. Les troncs des lymphatiques se réunissent en un seul corps nommé canal torachique ; de sorte que la lymphe paraît être prise aux extrémités des artères et reportée dans les veines. Cette humeur est une des plus abondantes du corps, puisque les canaux qui la transportent sont extrêmement nombreux. Ils existent dans toutes les régions et sur tous les points de l'économie animale. Ils sont pourvus de nombreuses valvules, qui empêchent la lymphe de rétrograder.

On retrouve dans la lymphe quelques-unes des parties constituantes du sang. Elle est composée de :

Eau,	92,500
Fibrine,	0,330
Albumine,	5,736

	REPORT,	98,566
Hydro-chlorate de soude, hydro-chlorate de potasse, phosphate de chaux, soude libre.		1,434
		100,000

Ce liquide de paraît pas contenir de globules; par le repos il se coagule en une gelée limpide, tremblotante et incolore, qui se contracte et nage sur un liquide jaunâtre. Le caillot ainsi formé ressemble à la fibrine du sang; il paraît être en effet de la même nature, et n'en différer que par l'absence de la matière colorante.

DE LA BILE.

Le foie, organe qui sécrète la bile, est volumineux dans l'homme et les mammifères; il se trouve dans presque toutes les classes d'animaux. Les anciens le regardaient comme un organe tout sanguin consacré à l'hématose; c'est de la surface des intestins, de l'épiploon, du mésentère et du mésocolon, de la rate et de l'estomac, que provient le sang qui se rend au foie. Les veines, revenant de tous ces organes, se réunissent en un gros vaisseau nommé veine-porte. Ce sang, transmis au foie par la veine-porte, est plus noir et plus lent que celui qui circule dans toutes les autres parties du corps; il paraît chargé de suc graisseux, d'une substance amère, d'une matière odorante provenant des excrémens; il est alcalin, et il s'en sépare une matière huileuse.

La bile est un peu plus pesante que l'eau. Par une forte agitation elle mousse comme le savon, et,

d'après le rôle qu'on lui a attribué dans l'économie, on l'a nommée savon animal.

Elle s'unit facilement à l'eau en toute proportion et prend une couleur jaune; elle est soluble aussi dans l'alcool; elle ne s'unit point à l'huile et dissout cependant une certaine quantité de savon; on s'en sert pour enlever les taches de graisse de dessus le drap. Elle est même pour cela préférable au savon.

BILE DE BOEUF.

Ce liquide, toujours en assez grande quantité dans une sorte de sac, est d'un jaune verdâtre. Elle est amère et sucrée tout à la fois; d'une odeur particulière. Elle est un peu plus pesante que l'eau et d'une consistance variable. Elle est tantôt d'une limpidité parfaite, tantôt troublée par une matière jaune qui peut en être séparée par l'eau.

Huit cents parties sont composées de :

Eau,	700
Matière résineuse,	15
Picromel,	69
Matière jaune,	4
Soude,	4
Phosphate de soude,	2
Hydro-chlorates de soude et de potasse,	3,5
Sulfate de soude,	0,8
Phosphate de chaux et peut-être de magnésie, Oxide de fer, quelques traces,	1,2

Quand on distille la bile à siccité, il s'y forme une écume considérable, et il passe dans le récipient

un liquide incolore qui précipite en blanc l'acétate de plomb, d'une saveur fade, d'une odeur particulière et qui n'est pas altérée par une nouvelle distillation. Le résidu solide et sec qui se trouve dans la cornue forme un huitième environ de la bile employée. Il est d'un vert jaunâtre, très amer, déliquescent, soluble presque en entier dans l'eau et dans l'alcool. Il est fusible et se décompose à une haute température, en donnant de l'huile, peu de carbonate d'ammoniaque et un charbon volumineux, renfermant plusieurs sels et de la soude.

La bile, abandonnée à elle-même, laisse déposer une matière jaune, et le mucus qu'elle contient est la seule matière qui se décompose. L'odeur n'est point fétide et se rapproche de celle du musc.

Une petite quantité d'acide versé dans la bile la trouble et la rend capable de rougir le papier de tournesol; une plus grande quantité, et surtout d'acide sulfurique, donne un précipité abondant. Ce précipité consiste en une matière animale jaune et un peu de résine.

La potasse et la soude rendent la bile plus transparente et moins visqueuse.

L'acétate de plomb précipite la matière jaune, la matière résineuse, les acides sulfurique et phosphorique de la bile. Le sous-acétate précipite, en outre, le picromel et l'acide hydro-chlorique.

La plupart des matières grasses sont solubles dans la bile, ce qui a fait regarder cette substance comme un savon; elle doit cette propriété à la soude et à la combinaison de cet alcali avec la résine et le picromel.

L'analyse de la bile est faite de la manière suivante:

En évaporant jusqu'à siccité, on détermine le poids de l'eau.

Par l'acide nitrique, on précipite toute la matière jaune, et une petite quantité de résine que l'on dissout par l'alcool.

Dans la liqueur filtrée et réunie aux eaux de lavage, on verse un petit excès d'acétate de plomb; il se forme un précipité formé de résine et d'oxide de plomb; on lave ce précipité, et on le traite à froid par l'acide nitrique faible qui dissout l'oxide de plomb. La résine reste sous forme de glèbes molles et vertes.

On précipite ensuite le picromel par le sous-acétate de plomb.

En calcinant l'extrait, on obtient les sels que l'on sépare par les méthodes ordinaires.

BILE DE CHIEN, DE MOUTON, DE CHAT, DE VEAU.

Ces biles sont tout-à-fait analogues à celle du bœuf.

BILE DE PORC.

C'est un véritable savon qui ne contient ni albumine, ni matière jaune, ni picromel; mais seulement de la matière grasse en grande quantité, de la soude et quelques sels.

BILE DE QUELQUES OISEAUX GRANIVORES.

Elle contient beaucoup d'albumine; le picromel qu'on en retire est amère, âcre et fort peu sucré. On y trouve très peu de soude, et l'acétate de plomb n'en précipite pas de résine.

BILE DE QUELQUES POISSONS.

Celles de la raie et du saumon sont d'un blanc

jaunâtre; elles donnent par l'évaporation une matière très sucrée, légèrement âcre, et ne paraissent point contenir de résine.

Celles de carpe et d'anguille sont très vertes, très amères, peu ou point albumineuses; elles contiennent de la soude, de la résine et une matière sucrée et âcre, analogue à celle qui se trouve dans la bile du saumon et de la raie: cette matière est probablement du picromel.

BILE HUMAINE.

Elle varie en couleur. Elle est quelquefois verte et le plus souvent jaunâtre; quelquefois aussi elle est presque incolore. La saveur n'en est point amère. Il est rare que dans la vésicule elle soit entièrement limpide. Une matière jaune qu'elle tient en suspension la rend quelquefois grumeleuse. Filtrée et évaporée, elle se trouble et répand l'odeur des blancs d'œuf. Si on évapore à siccité, on obtient un extrait brun qui forme le onzième de la bile employée. En calcinant cet extrait, on en retire tous les sels qu'on trouve dans la bile de bœuf.

Tous les acides décomposent la bile humaine et y déterminent un précipité abondant d'albumine et de résine que l'alcool sépare l'une de l'autre. Un gramme d'acide nitrique à 32° en peut saturer 100 de bile.

La bile humaine contient du picromel, une matière jaune, de l'albumine, une résine, des sels et de l'eau.

Dans certaines maladies du foie, la bile change de nature. Quand le foie se charge de graisse, la bile devient moins résineuse, et quand le foie contient

les 5/6 de son poids de graisse, elle ne contient plus que de l'albumine.

PICROMEL.

Cette substance, dont nous avons annoncé la présence dans la bile, a été rangée au nombre des produits immédiats animaux.

Le picromel est incolore; il a l'aspect et la consistance de la térébenthine épaisse; la saveur en est d'abord âcre et amère, et ensuite sucrée. Il est plus pesant que l'eau.

Soumis à la chaleur, il perd en partie sa viscosité; il se boursoufle et se décompose, en ne donnant que très peu de carbonate d'ammoniaque. Il peut se conserver long-temps sans altération; il attire un peu l'humidité de l'air; il est très soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Chauffé légèrement avec les acides nitrique, hydro-chlorique ou sulfurique affaiblis, il forme un composé visqueux sur lequel l'eau a peu d'action. Les alcalis et la plupart des sels sont sans action sur les dissolutions de picromel; cependant le nitrate de mercure, le sous-acétate de plomb et les sels de fer le précipitent, ce que ne fait point la dissolution de noix de galle.

Lorsqu'on dissout une partie de résine et 5 de picromel dans l'alcool, on obtient un composé soluble dans l'eau. Le sel marin ajouté à la dissolution la rend plus stable. Si on évapore et qu'on calcine le résidu, on trouve qu'il renferme du carbonate de soude, d'où on peut tirer ces conséquences: 1° que la résine de la bile est dissoute par le picro-

mel; 2° que le picromel, la résine et la soude forment un composé intime; 3° que le picromel et la résine peuvent décomposer le sel marin.

C'est de la bile de bœuf qu'on retire le picromel. Pour cela on précipite d'abord la résine, la matière jaune et les acides, par l'acétate de plomb du commerce; après avoir filtré, on précipite le picromel par le sous-acétate de plomb; on dissout ce précipité de picromel et d'oxide de plomb dans l'acide acétique, et, par un courant d'hydrogène sulfuré, on précipite le plomb. On filtre la liqueur, on évapore pour chasser l'acide acétique, et le picromel reste pur.

La résine de la bile est solide, très amère, verte quand elle est pure; quand elle est fondue, elle passe au jaune. Elle est soluble dans l'eau et les acalis; l'eau ne la précipite pas de sa dissolution alcoolique, ni les acides de sa dissolution alcaline. C'est à cette résine que la bile doit son odeur.

La matière jaune paraît être particulière à la bile; elle la rend putrescible, et contribue, en grande partie, à former les concrétions qui se trouvent dans la vésicule du fiel du bœuf et de l'homme. Elle est insoluble par elle-même; mais elle devient soluble par l'intermède de la soude, de la résine et du picromel.

CALCULS BILIAIRES.

Les concrétions qui se forment dans les organes où se rassemble la bile, diffèrent dans les divers animaux. Les calculs biliaires du bœuf sont sans odeur ni saveur; leur couleur est d'un si beau

jaune, qu'ils peuvent être employés en peinture. Ils n'éprouvent pas de changement à une chaleur au-dessous du rouge; mais à cette température ils se gonflent et se fondent. Ils se décomposent en donnant lieu aux mêmes produits que les autres matières animales, laissant dans la cornue une matière blanche qui est du phosphate de chaux et qui s'élève au sixième.

Ils sont presque insolubles dans l'eau et l'alcool; les alcalis les dissolvent, et les acides les précipitent en flocons verts. L'acide hydro-chlorique les verdit et ne les dissout qu'en petite quantité. Ces propriétés les rapprochent de la matière jaune de la bile de l'homme et du bœuf.

Les calculs biliaires de l'homme entrent en fusion à une basse température; ils sont solubles dans les alcalis, les huiles fixes et les huiles volatiles. Ils se dissolvent à chaud dans l'alcool, et, par le refroidissement, se précipitent en écailles brillantes : ils paraissent formés presqu'en totalité d'adipocire.

Les calculs des intestins paraissent formés des mêmes substances que les calculs biliaires; presque tous contiennent, avec l'adipocire, une certaine quantité de la matière jaune de la bile.

DE LA GÉLATINE.

On trouve cette substance dans presque toutes les parties des animaux. Elle entre en grande abondance dans les liquides; on la retire encore de la plupart des solides par une ébullition suffisamment prolongée. Les os, la peau, les membranes, les car-

tilages, les ligamens, en contiennent en grande quantité; quelques-unes même de ces substances peuvent être converties entièrement en gélatine. Le caractère essentiel à la gélatine, que l'on nomme aussi gelée animale, est de se prendre par le refroidissement en une masse tremblante et homogène, exempte de fibres, et semblable, sous beaucoup de rapports, à la gelée végétale.

En évaporant à siccité une dissolution de gélatine, elle se réduit en une substance solide, demi-transparente, à cassure vitreuse, qui reçoit, suivant son origine, les noms de colle, colle de poisson, tablettes de bouillon. C'est de la colle de poisson, prise pour type, que nous déduirons les propriétés de la gélatine.

Plongée sèche dans l'eau froide, elle ne s'y dissout pas, mais se gonfle et absorbe le liquide à la manière du mucilage; elle devient molle et élastique. Dans l'eau chaude, elle se dissout lentement et complétement, et, par le refroidissement, donne une gelée solide. On peut recommencer un grand nombre de fois ces dissolutions et dessiccations alternatives, sans changer les propriétés de la gélatine.

Pour qu'une dissolution de gélatine puisse se prendre en gelée en se refroidissant, il faut qu'elle contienne une partie de gélatine sur 100 parties d'eau.

A l'état solide, et gardée dans un lieu sec, la gélatine paraît pouvoir se conserver indéfiniment; elle se putréfie au contraire assez promptement, lorsqu'on la garde en dissolution.

Elle est insoluble dans l'alcool, qui ne la précipite pas de sa dissolution aqueuse.

Le chlore, en traversant une dissolution de gélatine, y détermine la formation de filamens élastiques et flexibles. Ils sont formés de gélatine altérée et d'acides chlorique et hydro-chlorique. Ils sont sans saveur, insolubles dans l'eau et dans l'alcool. Ils sont imputrescibles; exposés à l'air pendant quelques jours, ils laissent dégager du chlore. Ils se dissolvent dans les alcalis en donnant naissance à des hydro-chlorates.

Elle se dissout facilement dans les acides.

La colle de poisson, dissoute dans le vinaigre à l'aide d'une légère chaleur, forme un ciment très solide et très utile.

L'acide nitrique, étendu et froid, dissout assez promptement la gélatine; à chaud, il s'établit une réaction : il se dégage de l'acide nitreux, et il se forme des acides malique et oxalique.

L'acide hydro-chlorique dissout la gélatine sans la décomposer.

Les alcalis caustiques dissolvent la gélatine; la dissolution est brune et visqueuse. Elle n'a aucun des caractères des savons; elle n'est pas précipitée par les acides. Cette propriété distingue la gélatine de l'albumine, de la fibrine et autres substances animales; elle fournit un moyen de les séparer dans les analyses.

Les alcalis ne précipitent pas non plus les dissolutions acides de la gélatine; mais, quand on les emploie en excès, ils la dissolvent.

Plusieurs acides et plusieurs sels précipitent la

gélatine, mais lentement et d'une manière incomplète.

Le tannin s'unit à la gélatine, et forme avec elle un précipité insoluble et imputrescible. Une dissolution, qui ne contient que $\frac{1}{5000}$ de gélatine, fournit un précipité abondant lorsqu'on y verse une décoction de noix de galle. Quand la gélatine est très abondante dans la dissolution, il se forme un précipité qui, après avoir été séché à l'air, devient dur et présente une cassure vitreuse. On obtient le même produit quand on plonge des substances animales, riches en gélatine, dans une dissolution de tan. C'est ainsi qu'on prépare le cuir tanné, qui consiste, en grande partie, en gélatine unie au tannin. Le cuir est parfaitement insoluble dans l'eau et imputrescible. Dans la combinaison du tannin avec la gélatine, le premier entre à-peu-près pour deux parties, et la seconde pour trois parties.

Ce réactif serait précieux pour reconnaître la gélatine, s'il ne précipitait pas d'autres matières animales; mais il précipite l'albumine et quelques autres.

Après l'incinération de la gélatine, il reste un charbon qui contient une petite quantité de phosphate de soude et de phosphate de chaux.

DE LA GRAISSE.

Substance blanche, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool; renfermée dans les mailles du tissu cellulaire, paraissant un dépôt destiné à la nourriture de l'animal qui en est chargé. Comme mauvais

conducteur du calorique, elle a encore pour usage de garantir l'animal du froid.

Cette substance, tout-à-fait analogue aux huiles fixes, est inodore ou bien doit son odeur à une huile essentielle.

M. Chevreul a trouvé dans les graisses, ainsi que dans les huiles, deux principes immédiats: l'un solide, et l'autre liquide à la température ordinaire. Le premier est la stéarine; le second, l'oléine.

On peut séparer ces deux principes par l'alcool, qui dissout la graisse dans son entier lorsqu'il agit à chaud. Par le refroidissement, la stéarine se dépose en aiguilles soyeuses fusibles de 38 à 50°. L'oléine se rassemble à la surface de l'alcool sous la forme d'une huile liquide même au-dessous de 0°.

On obtient aussi la séparation des deux principes au moyen de la pression entre plusieurs doubles de papier Joseph, qui absorbe l'oléine et laisse la stéarine à l'état solide. Il est difficile, par l'un et l'autre procédés, de séparer complétement les deux principes.

Les graisses, comme les huiles, sont saponifiées par les alcalis; et, dans cette opération, il se forme trois acides différens, particuliers et fixes.

M. Chevreul les a nommés acides margarique, stéarique et oléique. Leur union aux alcalis forme des margarates, stéarates et oléates. Les acides margarique et oléique sont cristallisables et solides à la température ordinaire; l'acide oléique est fluide comme l'huile, et ne cristallise qu'à quelques degrés au-dessous de zéro. L'acide margarique est moins fusible que l'acide stéarique, et contient un peu plus d'oxigène.

Pendant la saponification, il se développe un quatrième corps que l'on a nommé récemment glycérine, et que Scheele avait découvert et désigné par le nom de principe doux des huiles; il a une saveur sucrée sans être susceptible de fermenter. On trouve en outre, dans les graisses, quelques matières colorantes et quelques huiles volatiles odorantes qui restent toujours unies à l'oléine.

Les acides gras se produisent aussi par l'exposition de la graisse à l'air pendant plusieurs années, par l'action des acides sulfurique et nitrique concentrés. Par la distillation des corps gras on décide encore la formation des acides. De plus, elle produit encore des acides sébacique et acétique. On prenait autrefois pour un acide particulier, que l'on nommait sébacique, l'acide acétique uni à quelques autres acides gras. On donne aujourd'hui ce même nom d'acide sébacique à un acide gras particulier, qui pourrait peut-être se confondre avec les acides trouvés par M. Chevreul.

Les acides stéarique et margarique sont parfaitement blancs, plus solides que le suif, et un peu moins que la cire. Ils brûlent plus facilement; on peut les employer avantageusement dans les arts, à la fabrication des chandelles: on trouve dans le commerce des *bougies oxigénées* qui sont formées de ces substances.

Pour obtenir les acides gras, on décompose un savon par l'acide hydro-chlorique étendu d'eau; les acides gras viennent se réunir à la surface du liquide. On les lave à l'eau chaude; ensuite on les enferme dans des sacs de toile, et on fait écouler l'acide

oléique par la pression. Il est extrêmement difficile d'enlever aux acides gras, par des lavages, les dernières portions d'alcali.

Les graisses traitées par l'acide nitrique subissent le changement que nous venons de décrire, et produisent les acides gras que l'on connaissait autrefois sous le nom de graisse oxigénée.

La graisse pure est insipide et sans odeur; elle devient rance par la formation d'un acide; elle est ordinairement fusible à 33° au-dessus de zéro; elle est décomposée à une température plus élevée, et produit, outre les acides mentionnés plus haut, du gaz oléfiant en grande quantité.

La graisse fondue dissout le soufre et le phosphore; elle s'unit aussi avec plusieurs oxides métalliques, et forme des composés nommés emplâtres, qui ont une consistance presque solide. Par sa combinaison avec les alcalis elle forme les savons. Les acides s'unissent imparfaitement à la graisse et en déterminent la décomposition, comme nous l'avons expliqué.

On a donné le nom d'huiles animales de cheval, de pieds de bœuf, à des graisses assez fluides à une température peu élevée.

Le beurre, le sperma-ceti et l'adipocire, doivent être assimilés aux graisses.

Le sperma-ceti est une matière blanche nacrée, grasse, qui se trouve dans le tissu cellulaire interposé entre les membranes du cerveau des grands cétacées. Le sperma-ceti ressemble à la cire: il est plus fusible, puisqu'il fond à 53°; il est moins soluble dans l'alcool bouillant, dont il exige 150 fois son poids. Il se dissout, en grande quantité, dans l'éther

bouillant, et la solution devient solide par le refroidissement.

La potasse pure agit sur cette substance beaucoup plus que sur la cire, et le composé est plus soluble. L'ammoniaque le dissout.

L'adipocire est une substance grasse qui provient d'une altération survenue à la chair musculaire, lorsque les cadavres se trouvent plongés dans l'eau ou dans la terre humide arrosée par une eau courante. Cette conversion a lieu dans l'espace de quelques mois; mais on peut l'opérer beaucoup plus promptement en faisant digérer la chair musculaire dans l'acide nitrique concentré, et en enlevant l'acide par des lavages avec l'eau, jusqu'à ce qu'elle sorte insipide. La substance ainsi obtenue peut être blanchie par le chlore.

L'adipocire est soluble à chaud dans l'alcool; l'éther bouillant en dissout un quart de son poids; il est fusible à 33°. L'ammoniaque froide le dissout à peine.

TRAVAIL DE M. CHEVREUL.

On doit à M. Chevreul un travail bien complet sur les corps gras; nous allons tâcher d'en présenter une esquisse.

Toutes les substances grasses, comme les huiles fixes, les graisses, le gras des cadavres et le spermaceti, sont composées de principes immédiats qui sont au nombre de huit :

Stéarine, oléine, cétine, cholestérine, éthal, phocénine, butyrine, hircine.

Ces produits se rangent en quatre classes.

Dans la 1re nous renfermerons les corps gras qui ne sont point attaqués par les alcalis: ce sont la cholestérine et l'éthal.

Dans la 2e sont compris les corps gras qui sont convertis en acides par l'action des alcalis : ce sont la stéarine et l'oléine.

La 3e comprend la cétine qui, par les alcalis, est transformée en éthal, en acides margarique et oléique.

La 4e comprend les corps gras que les alcalis convertissent en glycérine, en acides volatils et en acides margarique et oléique: ce sont la phocénine, la butyrine et l'hircine.

CHOLESTÉRINE.

La cholestérine est une matière grasse et cristalline que l'on retire des calculs biliaires humains. On traite ces concrétions par l'alcool bouillant; on filtre la dissolution, et, par le refroidissement, la cholestérine se dépose sous forme d'écailles blanches brillantes sans saveur. Elle ne fond qu'à 137° et cristallise par le refrodissement en lames rayonnées. Chauffée plus fortement, elle bout, brunit, laisse dégager un liquide huileux, qui n'est ni acide ni alcalin, et donne un faible résidu de charbon. Dans le vide, elle passe tout entière à la distillation.

L'acide nitrique la convertit en un acide particulier nommé acide cholestérique, qui donne lieu à quelques sels.

La cholestérine est composée de 85,095 de carbone, de 11,880 d'hydrogène et de 3,025 d'oxigène.

ÉTHAL.

Nom formé des premières lettres des mots éther et alcool. Cette substance se trouve dans le blanc de baleine. Il ne se saponifie pas comme les autres parties constituantes du blanc de baleine, mais se trouve cependant en suspension dans le savon formé par ces substances. Il suffit, pour obtenir l'éthal, de décomposer le savon au moyen d'un acide : l'hétal se sépare avec les acides margarique et oléique, et peut être isolé lorsqu'on enlève ces acides par leur combinaison avec la baryte. L'alcool froid ou l'éther dissolvent alors l'éthal et laissent le savon de baryte.

L'éthal est solide à la température ordinaire, incolore, fusible à 48°. Il cristallise, par le refroidissement, en petites lames brillantes. Chauffé au bain de sable dans une capsule, il se volatilise sans se décomposer. Il s'enflamme à la manière des huiles. Les alcalis sont sans action sur lui, et cette propriété, qui le distingue des autres corps gras, le laisse cependant confondu avec la cholestérine dont il est d'ailleurs différencié par sa composition, son degré de fusion et sa volatilité. Par l'action de l'acide nitrique, il ne donne pas d'acide cholestérique.

L'éthal est composé de 79,766 de carbone, 13,945 d'hydrogène, 6,289 d'oxigène.

STÉARINE.

La stéarine tire son nom de στεαρ, suif. Cette substance se trouve dans les huiles fixes et dans les graisses. C'est la partie la plus solide des huiles, et qui peut être extraite par expression. On peut se servir du même procédé pour la retirer des graisses fondues, ou bien on traite la graisse de porc par l'alcool à chaud, et la stéarine se dépose par le refroidissement. On peut traiter le précipité à plusieurs reprises par l'alcool, pour obtenir la stéarine exempte d'oléine.

La stéarine est blanche, peu éclatante, insipide, inodore, sans caractère acide ni alcalin. Elle cristallise en petites aiguilles soyeuses. Elle est fusible à 44°, insoluble dans l'eau, soluble dans 6 fois et 1/4 son poids d'alcool bouillant.

Dans le vide, elle se volatilise sans se décomposer.

Distillée dans une cornue, à la manière ordinaire, elle donne du gaz hydrogène carboné, des acides carbonique, acétique, sébacique, des huiles empyreumatiques, du charbon et de l'eau.

Chauffé dans un matras, avec les deux tiers de son poids de potasse pure, elle se saponifie, même sans le contact de l'air, et se transforme, par la réaction de ses principes, en acides margarique, oléique, souvent en acide stéarique et en glycérine : il ne se forme aucun autre corps.

La stéarine est formée de 78,776 de carbone, 11,770 d'hydrogène, et de 9,454 d'oxigène.

OLÉINE.

Son nom vient d'*oleum*, huile. Elle est ordinairement mêlée à la stéarine dans les huiles et les graisses. Elle est fusible à 15°, et peut être séparée de la stéarine par cette propriété; elle est aussi beaucoup moins soluble dans l'alcool, puisqu'il lui faut pour sa dissolution 31 fois 1/4 son poids de cette menstrue bouillant.

Elle a une, saveur douceâtre; sa densité est de 0,913 à 15°.

Elle cristallise en masse composée d'aiguilles par un froid de 6 à 7° au-dessous de zéro.

Chauffée à l'air ou dans le vide, elle se comporte comme la stéarine.

L'oléine est formée de 79,030 de carbone, 11,422 d'hydrogène, 9,548 d'oxigène.

CÉTINE.

Son nom vient de κητος, baleine. C'est la matière cristallisable qui forme la majeure partie du sperma-ceti, blanc de baleine.

Pour l'obtenir pure, il faut traiter le sperma-ceti par l'alcool bouillant, et laisser déposer la liqueur. La cétine se dépose sous forme de lames cristallines.

La cétine est blanche, douce au toucher, presque inodore, sans saveur, cassante, sans action acide ni alcaline, fusible à 49°; se volatilise dans le vide sans altération.

Distillée dans une cornue à la manière ordinaire, elle donne un peu d'eau acide, un peu d'huile et un produit solide cristallisé, dont le poids égale presque

celui du blanc de baleine. Il reste au fond de la cornue quelques traces de charbon.

Soluble dans 50 fois son poids d'alcool bouillant.

Chauffée avec son poids de potasse et deux parties d'eau, elle se saponifie aisément sans produire de glycérine.

Le savon formé se compose d'éthal et d'acides oléique et margarique. Le savon, étendu d'eau, est décomposé par l'acide tartrique, et produit une graisse acide dont le poids égale à peu près celui de la cétine.

M. Chevreul observa un phénomène remarquable, en faisant chauffer, dans 16 grammes d'eau, 7 grammes de cétine, 11 d'acide margarique et 18 de potasse; il se forma un magma gélatineux, qu'il fit bouillir pendant une demi-heure avec 100 grammes d'eau. Il laissa macérer pendant deux jours, et fit encore bouillir pendant quelques minutes avec 300 nouveaux grammes d'eau. A 100°, le liquide était laiteux; à 66°, il commençait à s'éclaircir; à 60°, il était très limpide; à 55°, il commençait à se troubler, et à 50° il était opaque.

PHOCÉNINE.

Son nom vient de *phocena* (marsouin). Elle se trouve réunie à l'oléine et à une petite quantité d'acide phocénique dans l'huile de marsouin, à ces même substances et à la cétine dans l'huile de dauphin. Pour obtenir la phocénine, on dissout à chaud 10 parties d'huile de marsouin dans 9 parties d'alcool; on laisse refroidir la dissolution; on décante la liqueur alcoolique, et on la soumet à la distillation. On obtient ainsi un résidu acide et oléagi-

neux. On enlève l'acide au moyen du carbonate de magnésie; on traite ensuite par l'alcool, affaibli et froid, qui dissout la phocénine.

La phocénine est fluide à 17°. Sa densité est de 0,954. Elle a une odeur particulière; elle n'altère point les couleurs végétales; elle est insoluble dans l'eau et très soluble dans l'alcool bouillant.

100 parties de phocénine traitée par la potasse donnent 32,82 d'acide phocénique sec, 15,0 de glycérine, 59,0 d'acide oléique hydraté.

BUTYRINE.

Son nom est tiré de *butyrum*, beurre. Elle est unie dans le beurre à l'oléine, à la stéarine et à une petite quantité d'acide butyrique. Pour l'obtenir, il faut d'abord purifier le beurre par la fusion et la décantation; on le laisse refroidir très lentement dans une capsule profonde, et on le tient exposé, pendant quelques jours, à une température de 19°. Une grande quantité de stéarine cristallisée se précipite, et l'on obtient une substance huileuse que l'on filtre avec soin. On met cette substance en digestion dans l'alcool à une température de 19°, et on agite de temps en temps. On décante l'alcool au bout de 24 heures, et on le soumet à la distillation. On obtient ainsi une huile riche en butyrine; on ajoute du carbonate de magnésie, et il se forme un butyrate très soluble qu'on enlève par l'eau. On traite par l'alcool la matière grasse qui reste, et par l'évaporation on obtient la butyrine pure.

La butyrine est fluide à 19°. Elle ne paraît se congeler qu'à 0°. Elle a l'odeur du beurre chaud; elle

est jaune ou incolore; insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool chaud en toutes proportions. Elle se saponifie facilement, et se transforme alors en acides caproïque, caprique, margarique, oléique, et en glycérine.

HIRCINE.

De *hircus*, bouc. Elle se trouve dans les graisses de bouc et de mouton. C'est elle qui, avec l'oléine, forme la partie liquide du suif.

Elle a été très peu examinée; son caractère particulier est de se transformer en acide hircique par la saponification.

ACIDES GRAS.

ACIDE CHOLESTÉRIQUE.

On l'obtient, en traitant par l'acide nitrique la matière grasse que nous avons désignée sous le nom de cholestérine. L'acide nitrique est décomposé, et il se précipite une matière jaune qui, bien lavée, est l'acide cholestérique. Cet acide cristallise en aiguilles blanches; il est d'une saveur faible, et d'une odeur qui rappelle celle du beurre. Il est plus pesant que l'alcool, et moins que l'eau. Il est fusible à 58°, et, par une température bien supérieure à celle de l'eau bouillante, il se décompose et donne de l'huile, de l'eau, de l'acide carbonique, du gaz hydrogène carboné, mais point du tout d'ammoniaque. Il est soluble dans l'alcool, dans l'éther et la plupart des huiles essentielles; insoluble dans les huiles fixes, dans l'eau et les acides végétaux. L'acide nitrique

le dissout sans l'altérer; l'acide sulfurique le charbonne légèrement en le dissolvant.

L'acide cholestérique s'unit à la plupart des bases salifiables. Les cholestérates sont colorés en jaune ou en rouge : ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque, sont solubles; les autres sont insolubles ou très peu solubles.

Le cholestérate de baryte est formé de 100 d'acide, et de 56,25 de base. Son poids atomistique serait donc 17,333.

ACIDE STÉARIQUE.

Cet acide est le produit caractéristique de la saponification du suif (στεαρ). Il est blanc, insipide, inodore, moins pesant que l'eau, fusible à 70°; cristallise en belles aiguilles brillantes du plus beau blanc. Chauffé dans le vide, il se volatilise sans altération; mais, à l'air, il se décompose en partie, laissant un résidu charbonneux, et donnant tous les produits de la décomposition des corps gras.

Il est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool, surtout à chaud; il se dépose de cette dissolution en belles écailles larges et brillantes; il en est précipité sur-le-champ par l'eau. Il brûle à la manière de la cire.

On obtient cet acide par la saponification des graisses de mouton, de bœuf, de porc. En traitant 100 parties de graisse de porc purifiée, par 100 parties d'eau et 25 de potasse caustique, à la température de 100° environ; remplaçant l'eau qui s'évapore, et remuant de temps en temps, on obtient un savon formé

d'acides stéarique, margarique, oléique, et de glycérine; on dessèche ce savon autant que possible, et on le traite à froid par deux fois son poids d'alcool. Cet alcool dissout l'oléate de potasse, n'attaquant que faiblement le stéarate et le margarate.

C'est en dissolvant les deux sels, margarate et oléate, dans l'alcool, et en laissant précipiter par le refroidissement le stéarate, qui est le moins soluble, qu'on obtient, après plusieurs dissolutions, le stéarate pur. On décompose ce stéarate par l'acide hydro-chlorique étendu d'eau, à chaud; l'acide stéarique se réunit au-dessus du liquide; on le lave, et quelquefois on le filtre. Cet acide est composé de 7,377 d'oxigène, de 80,145 de carbone, et de 12,478 d'hydrogène.

Les stéarates sont décomposés par un grand nombre d'acides; cependant l'acide stéarique chaud décompose les carbonates alcalins.

On connaît un stéarate de potasse et un bistéarate de la même base; le premier est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Le stéarate de potasse, dissous dans l'eau, se prend par le refroidissement ou l'évaporation en une masse mucilagineuse; le bistéarate est insoluble dans l'eau. Si, dans une grande quantité de ce liquide, on dissout une petite portion de stéarate, il se décompose, et il se forme un bistéarate insoluble.

Le stéarate de soude est sous forme de cristaux brillans ou en plaques demi-transparentes; il est insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau bouillante. Dans une très grande quantité d'eau, il se décompose en alcali et en bistéarate insoluble.

ACIDE MARGARIQUE.

Du mot μαργαρον, perle. Il a en effet l'aspect de la nacre de perle, et plusieurs de ses combinaisons offrent le même caractère. Il est fusible à 60°; il cristallise en aiguilles moins brillantes que celles de l'acide stéarique. Il est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et dans l'éther; il s'unit aux oxides, rougit la teinture de tournesol, et décompose à chaud les carbonates alcalins. Chauffé dans une cornue, il bout, dégage une vapeur élastique qui se condense ensuite; il donne encore de l'huile empyreumatique et un léger résidu charbonneux.

On trouve cet acide tout formé dans le gras des cadavres, dont on pourrait l'extraire; mais il vaut mieux le retirer des graisses par la saponification. Lorsqu'on a enlevé l'oléate de potasse, on sépare le margarate du stéarate par des dissolutions réitérées; en évaporant et traitant le margarate par l'acide hydro-chlorique, on sépare l'acide margarique, qui vient se coaguler à la surface de l'eau.

Cet acide est formé de 8,937 d'oxigène, de 79,053 de carbone, et de 12,010 d'hydrogène.

Les margarates ont la plus grande analogie avec les stéarates; cependant le margarate et le bimargarate de potasse sont, très sensiblement, plus solubles dans l'alcool que les stéarate et bistéarate de la même base.

ACIDE OLÉIQUE.

Il a l'aspect d'une huile incolore, une légère odeur et une saveur rance. A quelques degrés au-

dessus de 0°, il se prend en une masse blanche formée d'aiguilles. Il est insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool; s'unit facilement aux acides stéarique et margarique, dont il peut être séparé par l'alcool froid. Il rougit le tournesol et décompose les carbonates.

L'acide oléique se trouve tout formé dans le gras des cadavres; mais il vaut mieux le retirer des graisses saponifiées. Le savon, traité à froid par l'alcool, est privé de l'oléate de potasse qui se dissout. Après avoir purifié ce sel par autant de dissolutions successives qu'on le jugera convenable, on le décompose par l'acide tartrique; l'acide oléique vient nager au-dessus de la dissolution aqueuse. On le sépare avec une pipette, et on le lave dans l'eau chaude; en le faisant fondre et coaguler à plusieurs reprises, on le sépare de l'acide margarique qui se congèle avant lui.

Cet acide est composé de 7,699 d'oxigène, 80,942 de carbone, et de 11,359 d'hydrogène.

Cet acide s'unit à la plupart des bases salifiables; il forme des oléates et des sur-oléates, quelquefois aussi des sous-oléates.

L'oléate neutre de potasse est pulvérulent, incolore et presque sans odeur; d'une saveur amère et alcaline. Il est déliquescent. Il se décompose, dans une très grande quantité d'eau, en alcali et en boiléate gélatineux qui se dépose. Presque tous les acides décomposent l'oléate de potasse. L'acide carbonique lui-même produit cet effet à la température de 5°.

On prépare le bi-oléate en traitant 103,5 parties

d'acide oléique par 400 parties d'eau, contenant 9,21 de potasse réelle, et faisant digérer à une douce chaleur. Le sel se forme à l'instant et produit une masse gélatineuse. Les oléates de baryte, chaux, strontiane, magnésie, zinc, cuivre, cobalt, nickel et chrôme, sont tous insolubles, et peuvent s'obtenir par doubles décompositions.

ACIDE PHOCÉNIQUE.

C'est le produit de l'action des alcalis sur la phocénine. Il est incolore, liquide à la température ordinaire; son odeur forte est analogue à celles de l'acide acétique et du beurre fort. Il est d'une saveur acide et très piquante; il est liquide à 9° au-dessous de 0°, et n'entre en ébullition qu'au-dessus de 100°.

Il peut être distillé dans le vide sans altération; on peut de même le distiller dans une cornue, en y ajoutant de l'eau avec laquelle il passe très pur.

Il s'enflamme à la manière des huiles volatiles.

L'acide phocénique est très soluble dans l'alcool; il est moins soluble dans l'eau, et cette solution se décompose spontanément.

Pour l'obtenir, on saponifie par la potasse l'huile de marsouin ou celle de dauphin; on délaie la masse savoneuse dans une grande quantité d'eau, qui décompose les stéarates et margarates neutres. On la tire à clair autant que possible, et on y ajoute un faible excès d'acide tartarique ou phosphorique. L'acide phocénique reste en dissolution dans la liqueur, et passe à la distillation avec la vapeur d'eau. On ajoute à ce produit de l'eau de baryte

qui forme un phocénate insoluble. On décompose ensuite ce sel par l'acide sulfurique.

Il est composé de 26,030 d'oxigène, 66,390 de carbone, et de 7,580 d'hydrogène.

ACIDE BUTYRIQUE.

Se retire du beurre saponifié par la potasse. On décompose, par l'acide tartarique ou phosphorique, la masse savoneuse délayée dans l'eau; on décante, et on filtre la liqueur, qu'on soumet ensuite à la distillation. On obtient ainsi les trois acides volatils butyrique, caproïque et caprique; on neutralise ensuite par l'eau de baryte. Ces trois acides ont formé des sels inégalement solubles : 100 parties d'eau dissolvent 36 parties de butyrate à 10°; 8, de caproate à 10°; 5 et 0,5, de caprate à 20°. En traitant donc les sels desséchés, par l'eau, en quantité convenable, on peut les séparer l'un de l'autre.

Du butyrate de potasse on extrait l'acide butyrique par l'acide sulfurique étendu d'eau. Il est liquide, semblable à une huile volatile, presque incolore, d'une odeur analogue à celle de l'acide phocénique; il est plus léger que l'eau; il a une saveur acide très piquante. Il est encore liquide à 9° au-dessous de 0°; il exige plus de 100° pour bouillir. Il s'enflamme en présence d'un corps en combustion; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il s'unit à la plupart des bases salifiables.

Il est formé de 30,585 d'oxigène, 62,417 de carbone, et de 6,998 d'hydrogène.

ACIDE CAPROÏQUE.

Liquide, incolore, semblable à une huile volatile; d'une saveur piquante et d'une odeur analogue à celle de l'acide acétique; plus léger que l'eau. Il est peu soluble dans l'eau, et très soluble dans l'alcool.

Il est formé de 22,439 d'oxigène, 68,692 de carbone, et de 8,869 d'hydrogène.

ACIDE CAPRIQUE.

Sous forme de petites aiguilles incolores, à 16°,5; se liquéfie à 18°; odeur analogue à celle de l'acide caproïque, et qui se rapproche de celle du bouc; plus léger que l'eau; presque insoluble dans l'eau, et très soluble dans l'alcool.

Il est formé de 16,142 d'oxigène, 74,121 de carbone, et de 9,737 d'hydrogène.

ACIDE HIRCIQUE.

Produit par l'action des alcalis sur une huile particulière, nommée hircine, qui se trouve unie à la stéarine et à l'oléine dans les graisses de bouc et de mouton. Il est incolore, liquide à 0°, plus léger que l'eau, volatil; il a l'odeur du bouc; il rougit le tournesol; il est peu soluble dans l'eau et très soluble dans l'alcool. Il forme avec la potasse un sel déliquescent, avec la baryte un sel peu soluble dans l'eau, et avec l'ammoniaque un sel qui a une odeur de bouc plus prononcée que celle de l'acide.

Sans doute ce travail de M. Chevreul fait parfaitement connaître les corps gras qu'il a long-temps

examinés ; mais rien ne paraît moins certain que la nécessité d'admettre tous les corps dont il a donné une liste si considérable. Il est possible de laisser confondues des substances qui ne se distinguent les unes des autres que par un peu plus, ou un peu moins, de fusibilité ou de solubilité dans l'alcool. Quant aux acides gras, chacun peut être regardé comme un mélange d'acides malique, oxalique et acétique, tenant en suspension de l'huile non décomposée et se présentant sous un aspect particulier. L'analogie nous porte à croire que les alcalis agissent sur les corps gras, comme sur les autres substances végétales et animales, en déterminant la formation de ces acides malique, oxalique et acétique, auxquels ils s'unissent. La glycérine peut ne contenir que du sucre et de l'huile plus ou moins épurée, que le sucre rend soluble ; et la formation de ce sucre établit encore une analogie entre les corps gras et les autres produits organiques.

DU CYANOGÈNE ET DE SES COMPOSÉS.

Le cyanogène est une combinaison de carbone et d'azote, qui s'obtient par la calcination des matières animales avec le carbonate de potasse. Pour obtenir cette combinaison, on chauffe, dans des tubes de fer, des matières animales sèches, telles que la corne des sabots, du sang desséché, etc. On fait rougir, et on maintient la température jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus rien de gazeux. Dans cette opération, la potasse est réduite, et le potassium s'unit au cyanogène, qui se forme du carbone et de l'azote de la

matière animale. Le cyanure de potassium ainsi formé est soluble dans l'eau et cristallisable. On profite de ces propriétés pour l'obtenir à l'état de pureté. On peut ensuite décomposer le cyanure de potassium par le fer, qui s'empare du cyanogène.

On décompose de même le cyanure de fer par le mercure, que l'on fait digérer avec le bleu de Prusse (cyanure de fer et de potasse) et de l'eau. L'oxigène du mercure se porte sur le fer, et le cyanogène s'unit au mercure. En chauffant ce dernier cyanure dans une fiole munie de l'appareil convenable, on recueille le cyanogène pur. On doit opérer avec un bain de mercure, afin de ne pas perdre beaucoup de cyanogène qui est soluble dans l'eau. Ce gaz est à l'état de pureté si on a employé du cyanure de mercure bien sec et exempt d'oxide. Le mercure se retrouve condensé au haut de la fiole.

Le cyanogène pur est gazeux. On peut le condenser en un liquide incolore par une pression de 3,5 à 4 atmosphères. Il est encore liquide à 8 degrés au-dessous de 0°, et il réfracte la lumière moins que l'eau. Sa densité est environ 0,9. Il est peu soluble dans l'eau.

Le gaz cyanogène est incolore, d'une odeur particulière, forte et pénétrante, qui cause des picotemens. Sa densité est de 1,8064. Il peut supporter une très haute température sans se décomposer. L'eau en absorbe 4,5 fois son volume, et l'alcool 23 fois le sien. Il est soluble dans l'éther et dans l'huile de térébenthine. L'étincelle électrique le décompose peu à peu, en précipitant le charbon sans altérer le volume du gaz. Il se décompose également en traversant

un tube de fer à la température rouge blanc. Du charbon se dépose sur le fer, et l'azote se dégage; il peut s'enflammer, et brûle avec une flamme bleuâtre nuancée de pourpre; mêlé avec du gaz oxigène, il détonne par l'étincelle électrique. A la température ordinaire, un mélange d'oxigène et de cyanogène ne se combine pas en présence du platine spongieux; mais un courant de cyanogène projeté, à travers l'air, sur du platine en éponge, s'échauffe, et rougit bientôt le métal.

Si ce même courant est dirigé sur de l'oxide de cuivre rouge de feu, le cyanogène se convertit en acide carbonique et azote. Le volume du premier de ces gaz est précisément double de celui du second.

Il résulte de là, et d'autres expériences, que le cyanogène est composé d'un volume de carbone gazeux et d'un volume d'azote condensés en un seul. C'est-à-dire qu'en poids il contient 1,75 d'azote et 1,50 de carbone, et son poids atomistique est 3,25.

Ce corps est décomposé par les sels et acides qui cèdent facilement leur oxigène. Il se combine avec presque tous les corps simples, et forme avec eux des cyanures que l'on obtient d'une manière directe ou indirecte.

Le cyanogène forme, avec l'oxigène, l'acide *cyanique* et l'acide *cyaneux*.

Avec l'hydrogène, il forme l'acide *hydro-cyanique*, qui fut long-temps connu sous le nom d'acide prussique.

Le cyanogène s'unit au soufre en plusieurs proportions par voie indirecte.

Il se combine au chlore en deux proportions. Le

proto-chlorure avait été désigné par Berthollet sous le nom d'acide prussique oxigéné; c'est un gaz qui devient solide à 18° au-dessous de 0°. Il est très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Il colore les sels de fer en vert.

Le deuto-chlorure est cristallisable et volatil. Peu soluble à froid, il est décomposé par l'eau bouillante.

On connaît un bromure de cyanogène, ainsi qu'un iodure.

ACIDE CYANIQUE.

Cet acide, dont la composition a été récemment reconnue, est celui que Scheele appelait pyro-urique. On le retire du chlorure de cyanogène, ou mieux de l'urée. Si on chauffe des cristaux d'urée parfaitement pure, dans un matras de verre, jusqu'à ce qu'il ne dégage plus de carbonate d'ammoniaque, bientôt l'urée en fusion laisse précipiter une poudre grise et sèche qui est l'acide cyanique.

Il est incolore, inodore, presque insipide; il rougit le tournesol. Il peut se sublimer sous forme d'aiguilles blanches, tandis qu'il se décompose, en partie, en acide cyaneux, acide carbonique et azote. On peut l'obtenir aqueux ou anhydre. Il cristallise en rhomboïdes. Il se dissout à l'aide de la chaleur, et sans altération, dans les acides sulfurique et hydrochlorique.

Il forme, avec les oxides, des sels particuliers qui sont décomposés par la chaleur sans fulminer. Les cyanates sont encore peu connus et offrent peu d'intérêt.

ACIDE CYANEUX.

Lorsqu'on fait passer un courant de cyanogène

dans une dissolution alcaline, par exemple dans une dissolution de baryte, l'eau se décompose, et l'on obtient un cyanite de baryte et un hydro-cyanate de la même base. On décompose ce dernier sel par un courant d'acide carbonique, et, par le moyen de l'alcool, on précipite ensuite l'acide cyaneux.

L'acide cyaneux peut s'obtenir encore par plusieurs procédés différens : on peut l'obtenir libre en décomposant, par la chaleur, l'acide cyanique anhydre. Il se condense en un liquide transparent et incolore; il est très volatil et d'une odeur pénétrante. Il décompose l'eau dans laquelle il se transforme en carbonate d'ammoniaque. Si le récipient, dans lequel l'acide est condensé, n'était pas parfaitement sec, il se déposerait quelques cristaux d'urée, qui est toujours produite quand on met l'acide cyaneux en contact avec l'ammoniaque.

L'acide cyaneux est composé d'un volume de gaz oxigène et de deux volumes de cyanogène gazeux, c'est-à-dire : 2 volumes de carbone et 2 d'azote; ce qui fait en poids : oxigène 1,00, carbone 1,50, azote 3,50. Son poids atomistique est 6,00. On voit comment ces élémens peuvent former de l'ammoniaque et de l'acide carbonique, en s'unissant à ceux de l'eau. Les cyanites sont décomposés par l'eau, et ceux qui sont insolubles sont décomposés par les acides; ils se forment toujours de l'acide carbonique et de l'ammoniaque.

Le cyanite de potasse cristallise en lamelles semblables à celles du chlorate de potasse; il a la même saveur que le nitre; il est anhydre.

Le cyanite d'ammoniaque ne paraît point exister

autrement que dans l'urée, qui contient les élémens de ce sel en proportion convenable, mais de telle manière qu'on ne peut pas séparer la base de l'acide.

CYANITE D'ARGENT.

Quand on mêle le cyanite de potasse avec le nitrate d'argent, il se précipite du cyanite d'argent sous forme d'une poudre blanche, légèrement soluble dans l'eau bouillante. Chauffé jusqu'au rouge, ce sel devient noir, fond, s'enflamme même à l'abri du contact de l'air, et brûle avec bruit. Il est soluble dans l'ammoniaque et cristallise en lamelles demi-transparentes, qui contiennent beaucoup d'ammoniaque.

CYANITE DE PLOMB.

Il s'obtient en précipitant l'acétate de plomb par le cyanite de potasse. Ce sel se présente sous forme de très petites aiguilles. Il est soluble dans l'eau bouillante. En versant de la potasse caustique sur ce sel, on obtient une poudre jaune-rougeâtre, fusible, et qui, par le refroidissement, donne une poudre verte dont les propriétés n'ont pas été étudiées.

CYANITE DE BARYTE.

On obtient ce sel en faisant passer du cyanogène gazeux dans une dissolution de baryte; il se forme en même temps un cyanure de baryte. Le cyanite est précipité par l'alcool sous forme de petits cristaux prismatiques. La dissolution de ce sel est décomposée, par l'évaporation, en carbonate de baryte et en ammoniaque.

ACIDE HYDRO-CYANIQUE.

Cet acide est un des produits de la calcination des matières animales avec un alcali; on le connaissait sous le nom d'acide prussique avant de connaître sa composition. Son caractère particulier est de donner une couleur bleue par son mélange avec les sels de fer: on retrouve cet acide dans les feuilles du pêcher, du laurier-cerise, dans la pellicule des amandes amères, et dans les noyaux de plusieurs fruits. C'est à Scheele qu'on doit le procédé par lequel on le retire du bleu de Prusse.

On prend 2 parties de bleu de Prusse, et on les fait bouillir pendant une demi-heure, avec une partie d'oxide rouge de mercure, dans 6 parties d'eau; on remue toujours pendant l'ébullition. Le mercure se combine avec le cyanogène, et l'oxide de fer se précipite. On filtre la dissolution; on la mêle ensuite avec une partie et demie de limaille de fer et 2/3 de partie d'acide sulfurique, et on remue le mélange jusqu'à ce que le mercure se sépare; alors on décante la liqueur, et on la distille à une douce chaleur, dans un appareil bien luté, jusqu'à ce qu'il en soit passé le 1/4. La limaille de fer, en passant à l'état d'oxide, décompose l'eau, dont l'hydrogène détruit la combinaison mercurielle en s'unissant au cyanogène. L'acide hydro-cyanique, mis à nu, passe à la distillation avec l'eau. On connaît encore plusieurs procédés pour l'obtenir. Il est liquide, incolore, très volatil; d'une odeur forte, analogue à celle des amandes amères; d'une saveur, d'abord fraîche, et

ensuite brûlante. Sa densité à 7° est 0,7058, et à 18° elle est 0,6969. Il entre en ébullition à 26°,5 ; il se solidifie à —15°; il rougit faiblement le papier de tournesol. Gazeux ou liquide, c'est un des plus violens poisons que l'on connaisse : pris à l'intérieur, il donne la mort en très peu de temps; à l'extérieur même, il produit des accidens extrêmement dangereux. L'acide hydro-cyanique gazeux se décompose très promptement dans les vases les mieux fermés. On peut le conserver long-temps, dissous dans l'eau, en l'abritant contre la lumière. Il est composé de volumes égaux d'azote, d'hydrogène et de vapeur de carbone, condensés en 2 volumes.

Les alcalis sont réduits par l'acide hydro-cyanique, et leur radical se combine avec le cyanogène. Mais, quand le radical peut s'oxider aux dépens de l'air ou de l'eau, les dissolutions de ces combinaisons se décomposent de plusieurs manières différentes. Le meilleur contrepoison à employer, contre cet acide, est l'ammoniaque caustique étendue, à l'aide de laquelle on est parvenu à ranimer des animaux empoisonnés par cet acide, et qui déjà paraissaient morts.

L'acide hydro-cyanique se combine avec le soufre et produit de l'acide hydro-sulfo-cyanique : on peut regarder ce dernier comme composé d'hydrogène et de sulfo-cyanogène, parce qu'en effet on peut combiner le cyanogène avec le soufre.

CYANURES.

Ce genre de sels analogues aux chlorures, sulfures, iodures, etc., est assez nombreux. Leur caractère

particulier est de former, avec les sels de fer, un précipité bleu foncé (bleu de Prusse), ou un précipité blanc qui bleuit à l'air, même quand la liqueur contient un grand excès d'acide. Toutes les fois qu'un cyanure contiendra de l'eau, on pourra le regarder comme un hydro-cyanate. On devra, au contraire, lui conserver son nom de cyanure lorsqu'il sera privé d'eau, et, par conséquent, d'oxigène.

CYANURE DE POTASSE.

(*Prussiate de potasse.*)

Il se forme, comme nous l'avons dit, quand on brûle des matières animales avec de la potasse. On l'obtient plus facilement pur, en l'extrayant du prussiate de potasse du commerce (prussiate de fer et de potasse). On prive ce sel, par la chaleur, de son eau de cristallisation, et on calcine, dans une cornue de porcelaine, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'azote.

Le cyanure de fer est décomposé, et il reste du cyanure de potasse, que l'on sépare du carbure de fer qui s'est formé, en le dissolvant dans très peu d'eau. On évapore à siccité, à une douce chaleur, dans le vide maintenu par l'acide sulfurique.

Ce sel a une saveur âcre et amère. Il est soluble dans l'eau et un peu dans l'alcool. Il se décompose à l'air en carbonates de potasse et d'ammoniaque, et en cyanure d'ammoniaque.

SULFO-CYANURE DE POTASSE.

S'obtient en chauffant, dans un matras de verre,

du prussiate de potasse, avec la moitié de son poids de soufre : le soufre s'unit au cyanogène pour produire des sulfo-cyanures ; mais celui de fer est bientôt décomposé.

Le sulfo-cyanure de potasse ressemble beaucoup au nitre. Il est très soluble.

Le telluri-cyanure de potasse s'obtient en faisant fondre du tellure avec du cyanure de potasse.

CYANURE DE SOUDE.

On le prépare de la même manière que celui de potasse, dont il partage les propriétés. Il est très soluble dans l'eau, beaucoup moins dans l'alcool ; cristallise difficilement.

SULFO-CYANURE DE SOUDE.

On l'obtient par le même procédé que le même sel de potasse. Il cristallise en rhomboïdes, et attire l'humidité de l'air.

CYANURE D'AMMONIAQUE.

(*Prussiate d'ammoniaque.*)

On l'obtient en saturant d'ammoniaque l'acide hydro-cyanique. Ce sel est très volatil. Il cristallise en cubes, et se décompose promptement en abandonnant du charbon et de l'azote. Le carbure d'azote, qui se forme dans ce cas, conserve la forme cristalline. Ce sel se forme, pendant la distillation à sec, de la plupart des substances qui contiennent du

cyanure de fer, ou du cyanure de fer et d'ammoniaque.

SULFO-CYANURE D'AMMONIAQUE.

On l'obtient en saturant d'ammoniaque l'acide hydro-sulfo-cyanique, ou en chauffant ensemble un sel ammoniacal et le sulfo-cyanure de potasse. Ce sel est très soluble, déliquescent, et cristallise difficilement.

CYANURE DE BARYUM.

On le prépare en calcinant dans une cornue le cyanure de fer et de baryte; le sel de fer est décomposé. On peut encore l'obtenir en saturant l'acide hydro-cyanique par la baryte. Ce sel est peu soluble dans l'eau; il est décomposé par l'acide carbonique de l'air.

SULFO-CYANURE DE BARYUM.

Il se forme en chauffant le cyanure de fer et de baryum avec du soufre; il est très soluble, un peu déliquescent; cristallise en aiguilles brillantes.

CYANURE DE STRONTIUM.

N'a point été étudié.

SULFO-CYANURE DE STRONTIUM.

Cristallise en longs prismes ; un peu déliquescent.

CYANURE DE CALCIUM.

Peu examiné. On l'obtient en saturant l'acide hydro-cyanique par l'hydrate de chaux. Par l'éva-

poration il est décomposé en carbonate de chaux et d'ammoniaque. Il est inconnu sous forme solide.

SULFO-CYANURE DE CALCIUM.

Sa dissolution dans l'alcool donne des cristaux aciculaires. Il est déliquescent à l'air, et se dissout facilement dans l'eau et dans l'alcool.

CYANURE D'ALUMINIUM.

On ne le connaît pas encore.

SULFO-CYANURE D'ALUMINIUM.

S'obtient en dissolvant l'alumine dans l'acide hydro-sulfo-cyanique; cristallise en octaèdres; inaltérable à l'air.

CYANURE DE MANGANÈSE.

S'obtient en précipitant un sel de manganèse par l'hydro-cyanate de potasse. Le précipité est d'un jaune grisâtre; insoluble dans l'eau; décomposable par les acides, avec dégagement d'acide hydro-cyanique.

CYANURE DE MANGANÈSE ET DE POTASSIUM.

Cristallise en aiguilles d'un rouge brun. Il se décompose facilement.

SULFO-CYANURE DE MANGANÈSE.

Incolore; soluble dans l'eau, presque insoluble dans l'alcool.

CYANURE DE ZINC.

Blanc, insoluble; séché et distillé, il donne pour résidu du carbure de zinc.

CYANURE DE ZINC ET DE POTASSIUM.

S'obtient en dissolvant le cyanure de zinc dans le cyanure de potassium. Ce sel double cristallise en octaèdres réguliers.

CYANURE DE FER.

(*Prussiate de protoxide.*)

On l'obtient en versant de l'acide hydro-sulfurique liquide sur du bleu de Prusse et en conservant le mélange, pendant quelques jours, dans un flacon bien bouché. La couleur bleue se détruit, et il se forme de petits cristaux jaunes.

CYANURES DOUBLES DE FER ET D'AUTRES MÉTAUX.

(*Prussiates ferrurés.*)

Il existe deux classes de ces sels: dans l'une, le fer est combiné avec la quantité de cyanogène nécessaire pour former de l'acide hydro-cyanique, quand, par la décomposition de l'eau, le fer se transforme en oxide et que l'hydrogène s'unit au cyanogène. Dans la seconde, le fer est uni à une fois et demie autant de cyanogène; et lorsque, par la décomposition de l'eau, il devient deutoxide de fer, le cyanogène est encore converti en acide hydro-cyanique. Les cyanures de

fer, ou hydro-ferro-cyanates de protoxide, offrent des propriétés générales dans leur composition : l'oxide de fer contient toujours la moitié de la quantité d'oxigène unie à l'autre base, et cet oxide de fer est uni à la moitié de la quantité d'acide hydro-cyanique qui se combine avec l'autre oxide. Ces sels doubles, n'abandonnant point leur eau avant d'être décomposés par la chaleur, doivent être regardés plutôt comme des hydro-cyanates que comme des cyanures. Le plus intéressant de ces sels est l'hydro-cyanate de fer et de potasse, que nous allons examiner.

HYDRO-CYANATE DE FER ET DE POTASSE.

(*Prussiate ferruré de potasse.*)

Se prépare en grand par la calcination de matières animales avec la potasse. La masse calcinée est dissoute dans l'eau, et mêlée avec du sulfate de protoxide de fer : bientôt la masse devient bleue par la suroxidation du fer ; on évapore, et on sépare le sulfate de potasse qui cristallise le premier. Ce sel double cristallise ensuite ; on le redissout, et on le fait cristalliser de nouveau, pour le séparer complétement du sulfate de potasse. L'hydro-ferro-cyanate de potasse cristallise en grandes tables rectangulaires, d'un jaune citron pur. Sa composition sur 100 parties est de : 12,85 de fer, = 16,58 d'oxide, 37,11 de potassium, = 44,66 de potasse et 37,22 cyanogène, = 38,64 d'acide hydro-cyanique.

Il contient 12,82 p. % d'eau, c'est-à-dire, la quantité précisément nécessaire pour changer les métaux en oxides et le cyanogène en acide. On em-

ploie fréquemment ce sel dans les teintures; il passe au bleu aussitôt que le protoxide de fer se change en deutoxide.

HYDRO-FERRO-CYANATE DE FER.

(*Bleu de Prusse.*)

C'est un sel double, ayant à la fois, pour bases, les deux oxides de fer. On obtient ce sel neutre d'un sel de peroxide de fer, dans une dissolution d'hydro-ferro-cyanate de potasse. Il est employé dans la peinture comme dans la teinture de la soie et de la laine. Il verdit par l'action de quelques alcalis.

SULFO-CYANURE DE FER.

Ce sel se décompose à l'air en déposant de l'oxide de fer.

HYDRO-SULFO-CYANATE DE DEUTOXIDE DE FER.

S'obtient en versant de l'acide hydro-sulfo-cyanique sur du deutoxide de fer; la dissolution évaporée donne une masse rouge déliquescente. Ce sel est soluble dans l'alcool; il est décomposé par les acides forts. Il est même détruit par la lumière du soleil.

CYANURE D'URANE.

En poudre jaune, insoluble dans l'eau.

SULFO-CYANURE D'URANE.

Très soluble dans l'eau.

CYANURE DE PLOMB.

En poudre insoluble; se décompose par la chaleur. Il se dégage de l'azote, et il reste un carbure de plomb qui est pyrophorique, quand il n'a pas été chauffé trop fortement.

SULFO-CYANURE DE PLOMB.

Quand on mêle une dissolution d'acétate de plomb avec une dissolution de sulfo-cyanure de potasse, il ne se forme point de précipité; mais, au bout de quelques instans, on voit paraître une foule de cristaux jaunes et brillans, peu solubles dans l'eau froide, et qui se décomposent dans l'eau bouillante.

CYANURE D'ÉTAIN.

Le cyanure d'étain n'a pu encore être obtenu isolé, mais seulement en combinaison avec d'autres cyanures.

SULFO-CYANURE D'ÉTAIN.

On ignore ses propriétés; on sait seulement qu'il est soluble.

CYANURE DE BISMUTH.

On n'a pu l'obtenir isolé.

SULFO-CYANURE DE BISMUTH.

On sait seulement qu'il est soluble.

CYANURE DE COBALT.

Insoluble dans l'eau. L'acide hydro-cyanique, versé dans l'acétate de cobalt liquide, précipite tout le cobalt à l'état de cyanure.

En dissolvant le cyanure, ou le carbonate de cobalt, dans la potasse, et neutralisant la dissolution par l'acide hydro-cyanique, on obtient, par la concentration, des cristaux d'un sel double de potasse et de cobalt.

SULFO-CYANURE DE COBALT.

On l'obtient en mêlant du sulfate de cobalt solide avec une dissolution alcoolique de sulfo-cyanure de potasse. Ce sel est d'une belle couleur bleue; en dissolution, il deviendra rose.

CYANURE DE NICKEL.

L'acide hydro-cyanique précipite le nickel, mais seulement en partie, de ses dissolutions sulfurique et nitrique. Le cyanure de nickel forme un précipité vert pâle.

Le nickel forme des cyanures doubles avec la potasse, avec la soude, l'ammoniaque, la baryte et la chaux.

SULFO-CYANURE DE NICKEL.

On sait seulement qu'il est soluble.

CYANURE DE NICKEL.

On l'obtient en traitant l'hydrate de cuivre par

l'acide hydro-cyanique. Il est blanc, et forme avec l'ammoniaque une dissolution incolore.

On connaît un cyanure de cuivre et de potasse, cristallisable, non décomposable par les alcalis; les acides en précipitent du cyanure de cuivre. Les sels métalliques le décomposent aussi, le métal prenant la place du potassium et formant, avec le cuivre, un cyanure double.

SULFO-CYANURE DE CUIVRE.

Ce sel forme un précipité blanc insoluble dans l'eau et les acides; il est très combustible.

CYANURE D'ARGENT.

S'obtient en versant de l'acide hydro-cyanique dans une dissolution de nitrate d'argent: c'est une poudre blanche, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide nitrique et dans l'acide sulfurique très chauds. Décomposé par l'acide hydro-chlorique, l'hydrogène sulfuré et les hydro-sulfates, il est indécomposable pas les alcalis, soluble dans l'ammoniaque. Il forme des sels doubles avec la potasse, la soude, la chaux, la baryte, la strontiane et l'ammoniaque. Le cyanure d'argent forme, avec le nitrate d'argent, un sel double cristallisable qui, étant chauffé, détonne avec violence.

SULFO-CYANURE D'ARGENT.

Précipité blanc, insoluble dans l'ammoniaque étendue.

CYANURE DE MERCURE.

Quand on verse de l'acide hydro-cyanique sur de l'oxide de mercure, il se forme du cyanure de ce métal, et une partie du mercure repasse à l'état métallique. On prépare ce sel en faisant bouillir 2 parties de bleu de Prusse, réduites en poudre fine, avec 1 partie d'oxide de mercure et 8 parties d'eau; on arrête l'ébullition quand le mélange est d'un brun clair; on filtre, et on évapore jusqu'à cristallisation. Dans cette circonstance, le fer cède au mercure le cyanogène auquel il était uni, et s'empare de l'oxigène.

Le cyanure de mercure cristallise en prismes à bases quarrées; il est décomposé, par la chaleur, en cyanogène qui se dégage, et en mercure métallique. Soluble dans l'eau, très peu dans l'alcool. Si on remplit une cloche d'acide hydro-cyanique sur du mercure, en prenant la précaution de mêler un autre gaz avec cet acide, pour empêcher une action trop vive, et qu'ensuite on introduise, sous cette cloche, un peu d'oxide de mercure, à l'instant même le mercure se combine avec le cyanogène, et l'oxigène de l'oxide, s'unissant à l'hydrogène de l'acide, forme de l'eau qui se condense en gouttelettes sur les parois de la cloche. L'oxide de mercure décompose tous les cyanures, même celui de potassium, et met en liberté de la potasse caustique.

Les acides hydro-sulfurique, hydriodique et hydro-chlorique, sont les seuls qui décomposent le cyanure de mercure. L'acide nitrique le dissout sans le décomposer. L'acide sulfurique le transforme en

une masse semblable à de la colle d'amidon, qui se redissout dans l'acide sulfurique concentré et dans l'eau. Le cyanure de mercure peut dissoudre une assez grande quantité d'oxide de mercure, et former encore un sel avec excès de base. Il forme des sels doubles avec l'iodure de potassium, avec le chromate de potasse et le formiate de la même base.

SULFO-CYANURE DE MERCURE.

S'obtient en neutralisant l'acide sulfo-cyanique par l'oxide de mercure. Ce sel forme des cristaux rayonnés; il est décomposable par la chaleur. Si on le chauffe avec une nouvelle quantité d'oxide de mercure, il donne naissance à un nouveau sel.

CYANURE DE PALLADIUM.

Le palladium a plus d'affinité pour le cyanogène qu'aucun autre métal, de sorte qu'il est précipité de ses dissolutions neutres par le cyanure de mercure; ce qui fournit un moyen de séparer le palladium des autres corps. Le cyanure de palladium est décomposé par la chaleur, et donne, pour résidu, le palladium. Si la dissolution de palladium contient du cuivre, ce dernier métal est précipité avec le premier. On connaît un cyanure double de palladium et de potasse, un autre sel double de nitrate et de cyanure de palladium.

SULFO-CYANURE DE PALLADIUM.

On sait seulement qu'il est soluble dans l'eau.

CYANURE DE PLATINE.

On n'est point parvenu à l'isoler ; on connaît un cyanure double de platine et de potasse.

SULFO-CYANURE DE PLATINE.

Il forme un précipité jaune, floconneux, soluble dans les acides et dans les hydro-chlorates de potasse, de soude et d'ammoniaque. L'alcool le précipite de ces dissolutions.

CYANURE D'OR.

Insoluble dans l'eau; forme, avec les métaux alcalins, des cyanures doubles.

SULFO-CYANURE D'OR.

S'obtient en précipitant le chlorure d'or par le sulfo-cyanure de potassium.

ACIDE FULMINIQUE ET FULMINATES.

On a donné le nom de fulminates à des combinaisons détonnantes de mercure et d'argent, unis à un acide que l'on a nommé acide fulminique ; ces combinaisons s'obtiennent en versant de l'alcool sur une dissolution nitrique de mercure ou d'argent : il se forme un précipité qui détonne par le moindre choc, une simple élévation de température, ou le contact de l'acide sulfurique, etc. Ces combinaisons étaient connues depuis long-temps sous les noms de poudre de Howart, argent fulminant, mercure ful-

minant. On a trouvé que la substance unie aux métaux est analogue, dans ces fulminates, à l'acide cyaneux. Il est donc probable qu'on reconnaîtra l'identité de l'acide cyaneux, que nous connaissons, et de l'acide fulminique, auquel on avait donné son nom avant de le connaître.

DU SUC GASTRIQUE.

On donne ce nom à un liquide particulier sécrété par l'estomac, et dont l'action sur les alimens les transforme en chyme.

Ce liquide n'agit pas sur toutes les substances, puisque les grains renfermés dans leurs enveloppes ne sont pas digérés par les oiseaux, tandis qu'ils le sont quand on les a mis à nu. La mastication est nécessaire pour que le suc gastrique agisse sur certains alimens. Ce suc n'est pas toujours de la même nature dans le même animal. L'habitude fait que l'estomac digère des substances qui d'abord ne pouvaient servir à la nutrition, et qu'il rejette, au contraire, d'autres substances qui d'abord lui avaient convenu.

C'est bien à l'action du suc gastrique qu'est due la digestion : on s'en est assuré en soumettant hors de l'estomac les alimens à une température égale à celle de ce viscère, et à différens agens chimiques dont aucun ne put les convertir en chyme.

Le suc gastrique des carnivores a une odeur acide et résineuse; il est très amer et non aqueux. Il est composé d'un acide libre, d'une résine, d'une ma-

tière animale, et d'une petite quantité d'hydro-chlorate de soude.

Celui des herbivores, tels que les chèvres, les moutons, etc., est au contraire très aqueux, un peu trouble, et d'une saveur salée amère : il contient de l'ammoniaque, un extrait animal, et une grande quantité d'hydro-chlorate de soude.

On a quelquefois trouvé le suc gastrique acide; mais il a été reconnu que cette acidité provenait des alimens sur lesquels il agit.

L'action de ce liquide sur les alimens est d'autant plus prompte qu'ils sont plus divisés.

DES LARMES.

Fluide particulier, dont l'usage est de lubréfier l'œil, et qui se répand en assez grande quantité dans quelques affections de l'ame.

Il est transparent et incolore, sans odeur, d'une saveur salée, un peu plus pesant que l'eau. Il verdit le sirop de violettes, il est donc un peu alcalin; il s'unit aux alcalis et devient plus fluide. Les acides ne produisent aucune action sur lui; exposé à l'air, il s'évapore et s'épaissit. Lorsqu'il est à peu près sec, il se forme un assez grand nombre de cristaux cubiques entourés d'une espèce de mucilage. Ce sont des cristaux d'hydro-chlorate de soude avec excès de soude. La matière mucilagineuse devient jaune en se desséchant.

Lorsque ce liquide est porté à l'ébullition, il se couvre d'une écume assez considérable; il perd par

l'évaporation 96 pour cent de son poids, et c'est de l'eau qui se dégage ainsi. Il reste environ 4 centièmes d'une matière jaunâtre, qui, distillée à une haute température, fournit encore de l'eau et un peu d'huile: le résidu est formé de plusieurs sels.

L'alcool forme, dans ce liquide, un précipité en flocons blancs; après l'évaporation, il laisse des traces de soude et d'hydro-chlorate de soude. Le résidu contient un peu de phosphate de chaux et de phosphate de soude.

Lorsqu'on brûle en plein air les larmes épaissies, le résidu fournit une très petite proportion de phosphate de chaux et de phosphate de soude.

D'après ces expériences, les larmes sont composées d'eau, de mucus, d'hydro-chlorate de soude, de soude, de phosphate de chaux, de phosphate de soude.

Les parties salines ne s'élèvent pas à plus d'un centième de la totalité.

Le mucus contenu dans les larmes absorbe, peu à peu, l'oxigène de l'air, s'épaissit, devient visqueux et jaunâtre; il est alors insoluble dans l'eau et peut y rester long-temps sans altération; il s'épaissit de même par l'action du chlore.

MUCUS NASAL.

Il paraît de la même nature que la liqueur des larmes; il est ordinairement plus épais par l'action de l'oxigène qui se trouve en présence, à cause de la fréquence de la respiration; il acquiert de la consistance dans les temps froids.

DE LA SALIVE.

C'est un liquide sécrété dans la bouche, et qui découle en assez grande quantité pendant la mastication ; il est limpide comme l'eau, mais beaucoup plus visqueux ; inodore, insipide, un peu plus pesant que l'eau ; il écume par l'agitation.

Elle ne se mêle ni à l'eau ni à l'huile ; mais, par la trituration dans un mortier, on peut la mêler à l'eau assez intimement pour qu'elle passe avec cette eau à travers un filtre.

Elle absorbe avec une grande facilité l'oxigène, qu'elle transmet ensuite à d'autres substances : l'or, l'argent, le mercure, triturés avec de la salive dans un mortier, s'oxident assez promptement. C'est probablement par cette même raison que la salive est bienfaisante lorsqu'on l'applique sur les écorchures de la peau. Elle engage aussi certains ulcères à se sécher promptement.

La salive contient de l'albumine, qui en est séparée par le filtre, et qui se dépose d'elle-même lorsqu'on ajoute de l'eau ; par l'ébullition avec ou sans eau, cette albumine se coagule.

Dans quelques maladies, on a trouvé la salive acide. Elle dépose très souvent des calculs à la face interne des dents.

Le tartre est une substance qui se dépose, par l'évaporation de la salive, dans la bouche ; elle est composée en grande partie de phosphate de chaux.

SUC PANCRÉATIQUE.

Ce liquide, sécrété par une glande nommée pan-

créas, paraît avoir la plus grande analogie avec la salive. On a examiné particulièrement celui du cheval.

LIQUEUR SPERMATIQUE.

L'analyse de ce liquide le rapproche beaucoup du sang. Il contient 90 d'eau, 6 de mucilage animal, 10 de soude, 3 de phosphate de chaux. Ce liquide est épais et gluant au sortir des organes génitaux; mais il ne tarde pas à se liquéfier et à devenir soluble dans l'eau froide ou chaude. Dans une atmosphère chaude et humide, il devient jaune et acide, et répand une odeur de poisson pourri.

L'alcool, le chlore, l'acétate de plomb, le protonitrate de mercure et quelques autres sels, précipitent le sperme de sa dissolution aqueuse; il est soluble dans la potasse et la soude, et surtout dans les acides.

La liquéfaction spontanée du sperme tient à la présence de la soude libre, qui, probablement, ne s'est mêlée à cette substance qu'au moment de l'émission.

On observe, dans le sperme, des mouvemens que l'on a attribués à des animaux microscopiques. La présence d'animaux dans cette substance n'a rien de certain, puisque des lambeaux de certaines substances animales présentent la même apparence de mouvemens spontanés. D'ailleurs, il est prouvé par les observations de Spallanzani que ces animalcules, s'ils existent, ne concourent en rien à la génération. On a donné le nom d'*aura seminalis* à une

substance qui échappe à toutes nos recherches, et qui serait l'agent de la fécondation.

DES OS.

Les os sont des organes composés d'un tissu, dans les cellules duquel se dépose du phosphate de chaux sécrété par les membranes des cellules; ils s'accroissent par leur propre action, par intus-susception, et non à la manière des minéraux. Ces mêmes cellules élaborantes suspendent quelquefois leur action, et alors l'ossification s'opère mal ou reste interrompue. Il arrive aussi quelquefois que des cellules, n'appartenant point au système osseux, exercent une action analogue à celle de ce tissu, et qu'il se forme des concrétions anormales : on en trouve des exemples dans quelques calculs vésicaux qui se sont formés dans les membranes des parois de la vessie.

Les os, dans l'état ordinaire, sont dépourvus d'une sensibilité, qui peut devenir fort vive dans certains cas de maladie. C'est à la partie extérieure que commence le travail de l'ossification du tissu, destiné à recevoir les sels terreux; aussi voit-on les os plus durs à leur surface que dans leur intérieur. Les os plats contiennent, entre deux surfaces très dures, une portion poreuse, dont les mailles sont remplies d'une substance rougeâtre: on la nomme diploë. La moelle, que l'on trouve au centre des os longs, est le tissu organique non encore incrusté.

Lorsqu'on fait bouillir long-temps les os avec l'eau, une grande partie de la matière animale se

dissout et se concrète, par le refroidissement, en une masse gélatineuse. Si on traite par l'acide nitrique ou l'acide hydro-chlorique étendus la masse solide dont on a extrait la gélatine, on dissout tout le phosphate de chaux, et il reste une substance molle, flexible, qui retient en grande partie la figure de l'os employé. Cette substance animale est essentielle à l'organisation de l'os. Sa formation précède celle de l'os, et c'est réellement elle qui le produit. Elle ressemble, pour ses propriétés chimiques, à l'albumine coagulée.

Outre la moelle, qui est logée dans les cavités des os, ils contiennent, dans leur partie la plus dure et la plus solide, une certaine quantité d'huile qui s'extrait par l'ébullition, et vient nager à la surface du liquide. Elle exsude aussi des os dans les préparations anatomiques récentes, et elle passe, en partie, sans altération, lorsqu'on distille les os.

Par cette distillation, les os ne sont pas privés seulement de la substance huileuse; les autres substances qu'ils contiennent sont décomposées : il se produit une grande quantité de carbonate d'ammoniaque, et il reste dans la cornue les sels terreux noircis par le charbon. Par la combustion à l'air libre, le charbon brûle et les sels terreux restent parfaitement blancs.

Les acides nitrique et hydro-chlorique étendus dissolvent la substance blanche provenant des os. Il y a effervescence, et presque tout se dissout. Si, à cette dissolution filtrée, on ajoute de l'ammoniaque, il se fait un précipité de phosphate de chaux, contenant un peu de phosphate de magnésie. Si on traite alors la liqueur par du carbonate d'ammoniaque, il se

forme un autre précipité, qui est du carbonate de chaux.

On trouve encore dans les os une petite quantité de sulfate de chaux et du fluate de la même base. Les dents humaines sont composées des mêmes principes que les os; cependant leur émail ne contient pas de matière animale organisée, et contient plus de fluate de chaux. Cet émail se dissout en entier dans l'acide nitrique.

	OS humains secs.	ÉMAIL des dents hum^es^.	OS de bœuf secs.	ÉMAIL des dents de bœuf.
Cartilage.	32,17	0,0	33,30	3,56
Vaisseaux sanguins . .	1,13	0,0	0,00	0,00
Fluate de chaux . . .	2,00	3,2	2,90	4,00
Phosphate de chaux . .	51,04	85,3	55,45	81,00
Carbonate de chaux . .	11,30	8,0	3,85	7,10
Phosphate de magnésie.	1,16	1,5	2,05	3,00
Soude, hydro-chlorate de soude, eau . . .	1,20	2,0	2,45	1,34
	100	100	100	100

Les écailles des œufs d'oiseau sont composées de carbonate de chaux, d'une petite quantité de phosphate de chaux, et cémentées par une matière animale.

La couverte des animaux crustacés, comme les échines, les crabes, les étoiles de mer, etc., se rapproche beaucoup de la composition des écailles des œufs des oiseaux.

Les écailles des mollusques peuvent se diviser en

deux classes: les unes appartiennent aux porcelaines et à plusieurs volutes; les autres se rapprochent de la nacre de perle. La perle elle-même, les écailles des moules d'eau douce et des huîtres, entrent dans cette seconde classe.

Les écailles porcelanisées sont formées de carbonate de chaux, cémenté par une petite quantité de matière animale.

Dans la nacre et l'autre classe d'écailles, la quantité de matière animale est beaucoup plus considérable; elle conserve sa forme après qu'on a enlevé les matières terreuses.

DE LA PEAU.

Cet organe se compose principalement de la peau proprement dite, ou derme, du corps papillaire et de l'épiderme.

La peau est presqu'entièrement formée de gélatine; aussi se dissout-elle entièrement dans l'eau chaude, et est-elle précipitée entièrement par le tannin. La peau des jeunes animaux, celle des poissons, des petits oiseaux, se dissout facilement; celle des grands animaux, surtout de ceux qui sont âgés, résiste beaucoup plus long-temps à la dissolution.

L'alcool, l'éther, les huiles grasses ou volatiles, sont sans action sur la peau; mais les acides et les alcalis étendus la convertissent en colle, même à froid. L'acide acétique la transforme assez promptement en gelée, qui est ensuite soluble dans l'eau.

Le corps papillaire est un tissu mince, mou,

extrêmement sensible, situé entre la peau et l'épiderme, et qui constitue l'organe du toucher. Il est couvert d'une substance muqueuse, qui le sépare encore de l'épiderme. Lorsqu'il est mis à nu, il est d'une sensibilité très douloureuse. C'est du corps papillaire que dépendent les couleurs des différens peuples. Ce corps ne se reproduit point lorsqu'il est détruit par une plaie; il est remplacé par du tissu cellulaire.

L'épiderme recouvre le corps papillaire; il est formé d'un feuillet mince, qui s'étend sur la peau dans toutes les régions extérieures, et qui disparaît lorsqu'elle se transforme en membrane muqueuse. Par la macération dans l'eau, l'épiderme se sépare de la peau. Sur le corps vivant, il peut être soulevé par le *serum* du sang qui s'amasse au-dessous, attiré par l'action d'un vésicatoire, d'une brûlure, etc. Il a plus d'épaisseur à la plante des pieds, et dans la paume des mains, que sur les autres parties du corps. Il paraît formé de petites lames, placées les unes sur les autres, aux endroits où il est épais : il s'use continuellement, et tombe souvent en écailles; mais il se reproduit très facilement.

On ne peut le regarder comme une substance organisée, puisqu'il ne contient ni nerfs ni vaisseaux. Il brûle à la manière d'une matière grasse; il se dissout facilement dans les alcalis et dans quelques acides. Il se colore par plusieurs substances, savoir : le nitrate d'argent le rend d'abord d'un blanc laiteux, qui, à la lumière, devient noir; le

nitrate de mercure le colore en rouge brun ; le chlorure d'or, en pourpre. On peut remarquer que l'épiderme, qui absorbe si facilement les substances étrangères et leur permet de pénétrer dans le corps, qui même est si facilement traversé par l'humeur de la transpiration, s'oppose à la sortie de l'humeur des cloches; probablement, parce qu'il a été modifié dans sa texture par la cause même qui a produit la cloche. Au reste, l'épiderme ne paraît être qu'une substance excrémentitielle, remplissant, chez les animaux, les mêmes fonctions que l'écorce dans les végétaux.

CHEVEUX, POILS, LAINE.

Les poils tirent leur origine de la partie interne de la peau qu'ils traversent; leur structure paraît analogue à celle des plumes. Chaque poil est formé d'un tube entouré de petites écailles dirigées vers la pointe. Ce tube est rempli d'une substance molle, dans laquelle passent les liquides qui alimentent le poil. Dans certaines maladies, par exemple dans la plique polonaise, cette substance se gonfle, et produit un écoulement sanguinolent lorsqu'on coupe les cheveux. Les mêmes cheveux acquièrent, dans ce cas, une certaine sensibilité, dont ils sont privés dans l'état normal. Les poils et les cheveux sont électriques par le frottement. Dans quelques animaux, tels que le chat et le cheval, on obtient, assez facilement, des étincelles électriques, en passant la main sur les poils; quelques individus de l'espèce humaine produisent le même phénomène par l'action du peigne sur leurs cheveux.

De toutes les substances connues, ce sont les plus mauvais conducteurs de la chaleur. Ils paraissent avoir pour fonction de maintenir la chaleur du corps.

Dans l'analyse des cheveux noirs faite par Vauquelin, ce chimiste a trouvé :

Une matière animale analogue au *mucus*, qui constitue, en grande partie, la substance du cheveu.

Une petite quantité d'huile blanche concrète.

Une autre huile d'un noir verdâtre.

Un peu de phosphate et de carbonate de chaux.

Des oxides de fer et de manganèse.

Du sulfure de fer.

Une quantité notable de silice, et une quantité de soufre plus grande encore.

Les cheveux rouges contiennent une huile rouge, au lieu de l'huile noire verdâtre dont nous venons de parler. Ceux qui sont blancs ne contiennent ni fer sulfuré ni huile colorée.

Les cheveux sont inaltérables à l'air, et resistent à la décomposition spontanée mieux qu'aucune autre substance animale. Ils sont insolubles dans l'eau froide et dans l'eau bouillante; mais, au moyen du digesteur de Papin, on les dissout dans l'eau à une très haute température. Il se dégage du gaz hydrogène sulfuré pendant cette dissolution.

Les cheveux sont solubles dans la potasse étendue d'eau ; comme l'épiderme, ils sont colorés par plusieurs sels. On peut teindre les cheveux en noir par une dissolution de nitrate d'argent dans l'éther ;

ou mieux on fait un onguent avec du nitrate d'argent, de la chaux et de la pommade ou de l'huile. C'est par ce procédé qu'on noircit les taches blanches qui se trouvent sur les chevaux.

On peut encore noircir les cheveux au moyen d'une partie de minium broyé avec 4 parties de chaux, et mêlé avec une dissolution de carbonate de potasse. On en fait une bouillie claire, dont on enduit les cheveux. On met, par dessus, un bonnet de taffetas ciré pour empêcher l'évaporation.

Les Turcs font tomber leurs cheveux en les couvrant quelques instans d'un emplâtre, composé d'une partie d'orpiment mêlé de 9 parties de chaux, et délayé de manière à former une pâte.

Par la distillation sèche, les cheveux laissent dégager une assez grande quantité d'une huile fétide, un peu de carbonate d'ammoniaque, très peu d'eau, un sixième environ de leur poids d'un charbon, qui a un éclat demi-métallique; et, après l'incinération complète, on trouve 1/2 pour cent d'une cendre formée de carbonate de chaux et de phosphates de chaux et de soude.

La plus grande analogie paraît exister entre les plumes et les cheveux, les poils et la laine.

Les écailles des reptiles paraissent aussi de la même nature.

CORNE.

Chez quelques ruminans, un prolongement osseux de l'os frontal est recouvert d'une substance nommée corne. L'odeur de cette substance, râpée, est

assez désagréable. A une température peu supérieure à celle de l'eau bouillante, la corne se ramollit et peut se souder; on peut la comprimer dans des moules dont elle garde l'empreinte.

Par la distillation, la corne produit une très grande quantité d'huile fétide, et les autres substances qui se trouvent dans les cheveux.

Cette substance est insoluble dans l'eau; mais, par une ébullition de plusieurs jours, elle paraît, après s'être un peu ramollie, abandonner quelque principe précipité par les sels d'étain.

L'alcool et l'éther ne dissolvent point la corne; ils lui enlèvent seulement une certaine quantité de matière grasse.

L'acide sulfurique n'agit sur la corne qu'après une longue macération, et n'en dissout qu'une faible partie. L'acide nitrique concentré agit sur la corne, la ramollit, se colore en jaune et la transforme en produits solubles. La corne, ramollie par l'acide nitrique, lavée et chauffée avec l'eau, se dissout et se prend en gelée par le refroidissement. Si on évapore jusqu'à siccité, il se fait une détonnation.

L'acide acétique concentré n'agit pas sur la corne; mais, affaibli, cet acide en dissout une partie, et, par l'évaporation, on retrouve une substance jaune-clair insoluble dans l'eau.

Si par l'alcool on dépouille la corne de sa matière grasse, et qu'on la traite ensuite par l'acide hydrochlorique concentré, elle devient d'abord violette et ensuite bleue, sans que l'acide se colore. L'acide

nitrique fait passer la couleur bleue au jaune-foncé, et l'ammoniaque la vire à l'orange.

L'ammoniaque n'attaque point la corne.

La potasse et la soude la dissolvent; il se répand alors une odeur fort désagréable. On peut précipiter cette dissolution, et obtenir, surtout par l'acide acétique, un précipité solide et insoluble dans l'eau. L'odeur d'ammoniaque ne peut être due, dans cette circonstance, qu'à la décomposition des sels ammoniacaux tout formés dans la substance cornée.

DES PLUMES.

Chez les oiseaux, les plumes remplacent les poils et les écailles qui couvrent d'autres animaux; elles paraissent de la même nature que les cheveux, et donnent les mêmes produits chimiques. Probablement elles forment le corps le moins conducteur du calorique qui existe.

DES ÉCAILLES.

Les écailles des reptiles paraissent de la même nature encore que les cheveux et la corne.

Celles des poissons sont d'une tout autre composition; elles renferment une matière animale particulière, et tant de phosphate de chaux, qu'elles se rapprochent des os.

Les écailles de quelques petites espèces sont recouvertes d'une substance animale brillante comme l'argent. Cette substance peut être enlevée par le frottement dans l'eau, et dissoute, en grande partie,

par l'ammoniaque. On forme ainsi une dissolution qu'on appelle *essence d'Orient.* On l'emploie à la fabrication des perles artificielles.

SUINT.

C'est le nom qu'on donne à la matière grasse qui revêt l'épiderme, les poils et les plumes. Le suint se trouve en grande quantité sur la laine. Lorsque la laine est tenue assez long-temps dans l'eau, le suint se dissout dans ce liquide, le rend laiteux et lui donne l'apparence de l'eau de savon. L'eau pure ne dépouille pas la laine de toute la matière grasse qu'elle contient; mais l'eau de savon l'en prive entièrement.

L'alcool, par son action sur la laine, dissout une espèce de savon que l'on retrouve par l'évaporation. Il est dû à une matière grasse que la laine retient après les lavages à l'eau les plus multipliés.

La chimie est bien loin d'avoir examiné suffisamment le suint.

VERNIS CASÉEUX.

Les jeunes animaux viennent à la lumière tout couverts d'une substance onguentacée qui les défendait contre le liquide dans lequel ils étaient plongés. Les animaux, en léchant leurs petits, les débarrassent de cette espèce d'enduit. On a nommé cette substance *vernis caséeux*, à cause de sa ressemblance avec la matière caséeuse du lait. Elle est blanche, molle et un peu brillante. Elle paraît formée d'un

mélange intime d'albumine coagulée, et d'une graisse particulière.

DE LA SOIE.

La chenille du *phalæna bombyx mori* s'entoure, avant de se métamorphoser en chrysalide, d'une masse de fils qui la garantit des attaques de beaucoup d'ennemis. Ces fils, ou plutôt ce fil, car on peut tout dévider d'une seule pièce, constitue la soie. Elle provient d'un liquide qui se solidifie en sortant du corps de l'insecte. Le fil de soie est recouvert d'un vernis qui est quelquefois jaune, et qui forme en poids le quart de la soie écrue.

L'alcool bouillant enlève le vernis de la soie, et, par le refroidissement, il laisse déposer de la cire et retient une résine.

La soie, traitée ensuite par l'eau, est encore dépouillée de la gomme qu'elle contient.

Ainsi réduite à sa propre substance, la soie présente une grande analogie avec l'épiderme. Elle est soluble par l'acide sulfurique concentré; broyée avec cet acide et abandonnée à son action pendant 24 heures, elle se gonfle en une substance semblable au mucus; broyée encore et lavée avec l'eau, elle abandonne l'acide; mais, après une plus longue digestion, elle se dissout dans l'eau. Si on précipite l'acide de la dissolution aqueuse par la chaux, et qu'on évapore à siccité la liqueur filtrée, il reste une masse transparente, rougeâtre, qui donne de l'ammoniaque en brûlant, et non par la potasse, très soluble dans l'eau, précipitée par l'acétate de plomb

et l'infusion de noix de galle, convertie par l'acide nitrique en acide oxalique.

La soie est soluble dans les alcalis caustiques, et se comporte, dans cette occasion, à peu près comme la corne.

On a trouvé dans le ver à soie un acide qu'on a regardé comme particulier, et que l'on a nommé acide bombique.

DE LA TOILE D'ARAIGNÉE.

Le fil qui sort liquide du corps de l'araignée, par plusieurs mamelons, et qui se durcit à l'air, reste couvert d'une matière gluante qui se charge bientôt de poussière. Ce fil est soluble en partie dans l'eau bouillante. La dissolution contient des chlorures et un sel à base de chaux, ainsi que des sulfates. Cette dissolution évaporée se couvre d'une pellicule qui, enlevée, est bientôt remplacée par une autre. Il reste enfin une masse visqueuse, soluble en partie dans l'alcool.

L'alcool enlève à la toile d'araignée une résine qui est précipitée par l'eau.

La potasse caustique dégage de la toile d'araignée une odeur ammoniacale.

DE L'URINE.

Les caractères physiques de ce liquide varient suivant l'état de santé ou de maladie, suivant aussi qu'il est rendu plus ou moins de temps après le repas. Celle que l'on rend immédiatement après

avoir pris de la nourriture ou des boissons, ne contient pas tous les principes que renferme celle qui est émise quelques heures après. C'est cette dernière que nous examinerons d'abord.

Elle a une couleur jaune-foncé et une saveur très amère; elle est un peu plus pesante que l'eau.

Elle paraît contenir les matières suivantes :

1 Eau.
2 Acide phosphorique libre.
3 Phosphate de chaux.
4 Phosphate de magnésie.
5 Acide fluorique.
6 Acide urique.
7 Acide benzoïque.
8 Urée.
9 Gélatine.
10 Albumine.
11 Hydro-chlorate de soude.
12 Phosphate de soude.
13 Phosphate d'ammoniaque.
14 Soufre.

La présence des acides libres dans l'urine fraîche fait qu'elle rougit les couleurs bleues végétales : ce sont les acides urique et phosphorique. Ce dernier tient, en solution, du phosphate de chaux, qui se précipite lorsqu'on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque; ce sel se trouve dans la proportion d'environ 12 dix-millièmes du poids de l'urine. Le précipité est beaucoup plus abondant quand, à l'ammoniaque, on substitue la chaux qui s'unit à l'acide phosphorique libre, pour en faire du phosphate. On trouve, dans l'un et l'autre cas, un peu de magnésie unie

au précipité, qui contient aussi du fluate de chaux. On reconnaît la présence de ce fluate, en versant de l'acide sulfurique qui le décompose; l'acide fluorique s'élève en vapeurs qui corrodent le verre.

Au bout de vingt-quatre heures, à une température moyenne, l'urine laisse déposer le phosphate de chaux et l'acide urique. Cet effet a lieu plus promptement, lorsqu'on a d'abord évaporé l'urine à la moitié de son volume. On peut séparer les deux substances qui forment le précipité, en dissolvant le phosphate de chaux par l'acide nitrique, ou bien en calcinant, pour détruire l'acide urique. On trouve par cette opération que la quantité d'acide urique varie beaucoup, tandis que celle du phosphate de chaux est à peu près constante. On augmente considérablement la quantité d'acide urique, en ajoutant à l'urine un acide étranger. Au bout de quelques jours, on trouve l'acide urique en petits grains cristallins sur les parois du vase.

L'urine qui a déposé son acide urique et son phosphate de chaux, étant soumise à la distillation, produit un liquide d'une odeur nauséabonde, et qui, contenant du carbonate d'ammoniaque, fait une vive effervescence avec les acides. Il reste dans la cornue un résidu qui, évaporé à consistance de miel, forme le 25e environ du poids de l'urine. Lorsqu'on mêle à cet extrait un peu d'acide nitrique étendu d'eau, il se dépose un grand nombre d'écailles brillantes, qui forment environ les sept huitièmes du poids de l'extrait. Ce précipité est dû à la décomposition de l'urée, qui produit aussi le carbonate d'ammoniaque.

URÉE.

Cette substance, qui est rangée parmi les produits immédiats des végétaux, peut s'obtenir en traitant, par quatre parties d'alcool, l'extrait dont nous venons de parler. Au moyen d'une légère chaleur, la solution sera presque complète; on la décante, et on distille au bain de sable jusqu'à consistance de sirop. Si on laisse reposer, il se précipite, par le refroidissement, une substance cristalline, qui est l'urée.

Elle a la forme de plaques cristallines, qui se croisent l'une sur l'autre. Elle a une couleur blanc-jaunâtre, une odeur alliacée; elle est visqueuse et difficile à couper; sa saveur est âcre et forte. A l'air, elle brunit et se convertit en un magma épais. Elle est très soluble dans l'eau, et absorbe du calorique en se dissolvant. Elle est un peu moins soluble dans l'alcool, qui la laisse cristalliser plus facilement que l'eau.

L'acide nitrique, ajouté à la solution aqueuse concentrée d'urée, donne un précipité abondant de cristaux d'un gris-perlé, ressemblant à l'acide borique. Aucun autre acide ne produit le même effet.

La solution aqueuse d'urée devient jaune quand on y ajoute beaucoup d'eau. L'infusion de noix de galle lui donne une couleur brun-jaunâtre sans précipité. Le tannin ne la précipite pas non plus.

Lorsqu'on chauffe l'urée, elle se fond, se gonfle et s'évapore, en répandant une odeur fétide insupportable. On en retire, par la distillation, plus des

deux tiers de son poids de carbonate d'ammoniaque, environ un quart d'acide benzoïque; il se dégage, en outre, du gaz hydrogène carboné, et il reste dans la cornue du charbon, contenant des hydrochlorates de soude et d'ammoniaque.

L'urée, en solution, se putréfie lentement. Cet effet se produit plus vite quand on ajoute un peu de gélatine. Cette décomposition produit de l'ammoniaque et de l'acide acétique.

Cette même substance, en solution, se décompose entièrement par la distillation dans l'eau bouillante, que l'on renouvelle à mesure qu'elle s'évapore. La vapeur condensée contient du carbonate d'ammoniaque; il se forme aussi de l'acide acétique. La quantité d'ammoniaque que l'on obtient est la même, soit que l'urée ait souffert ou non la putréfaction.

Quand on distille l'urée avec le quart de son poids d'acide sulfurique étendu, il paraît, à la surface, une huile qui se concrète par le refroidissement; il passe de l'acide acétique, et il reste du sulfate d'ammoniaque. En répétant une seconde fois cette opération, on convertit toute l'urée en acide acétique et en ammoniaque.

L'acide nitrique agit promptement sur l'urée qu'il décompose en acides carbonique, hydro-cyanique et ammoniaque. Ce résidu, après sa dessiccation, détonne comme le nitrate d'ammoniaque.

L'acide hydro-chlorique dissout l'urée sans la décomposer.

Le chlore, passant à travers une solution d'urée, est promptement absorbé, et il se forme des flo-

cons blancs qui deviennent bruns. Quand la solution est saturée de gaz, l'effervescence continue, et il se dégage de l'azote et de l'acide carbonique. Le liquide contient de l'hydro-chlorate et du carbonate d'ammoniaque.

L'urée est soluble dans les solutions alcalines, mais non sans dégagement d'ammoniaque. Une solution concentrée de potasse, chauffée avec l'urée, produit un dégagement considérable d'ammoniaque, et, quand on délaie le résidu avec de l'eau, il se produit une vive effervescence par le dégagement de l'acide carbonique. Il se forme un précipité flocconneux, qui possède les propriétés d'une huile concrète, et la liqueur distillée donne des acides acétique et benzoïque.

L'urée change la forme des cristaux des hydrochlorates de soude et d'ammoniaque. Le premier, mêlé à une dissolution d'urée, cristallise en octaèdres, et le second, dans la même occasion, produit des cristaux cubiques.

De toutes les substances animales, l'urée en dissolution est celle qui se décompose le plus promptement.

Il ne nous est plus permis de regarder l'urée comme un produit immédiat des végétaux : c'est réellement un cyanite d'ammoniaque, et par sa composition, et par ses caractères. On obtient de l'urée en faisant passer de l'acide cyaneux en vapeur dans l'ammoniaque. Ce cyanite est décomposable, par une température convenable, en carbonate et hydro-cyanate d'ammoniaque, et en acide cyanique presque pur.

ACIDE URIQUE OU LITHIQUE.

Nous avons vu que cet acide existe en partie libre dans l'urine: il s'y trouve dans l'état de maladie comme en santé. Il constitue, pour la plus grande partie, la substance qui se dépose quelquefois de l'urine et que l'on nomme *gravelle*. Il forme aussi une des parties constituantes les plus ordinaires des *calculs* urinaires.

L'acide urique pur est dépourvu de couleur, d'odeur et de saveur. Il est soluble dans 1720 parties d'eau froide, et dans 1150 d'eau bouillante. La solution rougit les couleurs bleues végétales, et se neutralise facilement par les alcalis. Les alcalis fixes, en excès, dissolvent une grande proportion d'acide urique. Cependant les urates alcalins, sont moins solubles que l'acide lui-même.

L'urate de soude forme la principale partie des concrétions que l'on trouve près des jointures chez les goutteux.

L'acide nitrique dissout l'acide urique, et cette dissolution colore la peau en violet: on lui a donné le nom d'acide purpurique. Quand on la fait bouillir, il se dégage de l'azote et de l'acide carbonique, et il se forme de l'acide hydro-cyanique. En évaporant à siccité, il reste une masse rouge et cassante. Par plusieurs distillations successives avec l'acide nitrique, l'acide urique est entièrement décomposé en donnant les produits ci-dessus, et la liqueur laisse déposer des cristaux de nitrate d'ammoniaque.

Le chlore forme, avec l'acide urique, des acides

oxalique et malique, et de l'hydro-chlorate d'ammoniaque.

Par la distillation, l'acide urique se décompose en carbonate et hydro-cyanate d'ammoniaque; il se produit de l'acide *pyro-urique*, et du *pyro-urate* d'ammoniaque. Il serait possible que cet acide *pyro-urique* ne fût autre que l'acide cyanique.

A certaines périodes de quelques maladies, les urines laissent déposer un *sédiment briqueté* qui contient un mélange d'acide urique, de phosphate de chaux et d'un acide particulier, que l'on nomme rosacique à cause de sa couleur rose : cet acide n'est pas encore bien connu.

L'acide urique forme la partie blanchâtre et farineuse des excrémens des oiseaux. Il forme presque seul ceux du boa constrictor.

Il est composé de :	Carbone,	6.	Atômes,	4,5.
	Azote,	2.	Atômes,	3,5.
	Oxigène,	1.	Atôme,	1,0.

SUITE DE L'URINE.

Nous avons vu qu'on peut, par l'alcool, séparer l'urée de l'extrait d'urine. Le résidu insoluble contient des sels neutres qui sont des hydro-chlorates de potasse et de soude, des phosphates de soude et d'ammoniaque. On trouve aussi quelquefois de l'hydro-chlorate d'ammoniaque, qui se dissout dans l'alcool avec l'urée. Il se dissout aussi avec l'urée un peu d'acide benzoïque; on reconnaît la présence de cet acide dans l'urine, en l'évaporant à consistance de sirop, et, y versant de l'acide hydro-chlorique, il se

fait un précipité qui consiste en acide benzoïque. La quantité en est petite dans l'urine humaine; mais elle est telle, dans celle des quadrupèdes herbivores, qu'on peut en extraire cet acide avec avantage.

L'urine contient de l'albumine et de la gélatine en proportions faibles et variables. A la température de l'ébullition, il se forme dans ce liquide un précipité floconneux blanc. Il contient du phosphate de chaux, précipité par l'ammoniaque, provenant de la décomposition de l'urée; mais il contient aussi de l'albumine coagulée, qui reste quand on a dissous le phosphate de chaux par l'acide hydrochlorique. Dans l'hydropisie, la proportion de l'albumine est souvent suffisante pour produire un coagulum sensible par la chaleur et les acides. On découvre la gélatine au moyen de l'infusion de noix de galle qui forme un précipité.

Le soufre existe dans l'urine. Elle noircit les vases d'argent dans lesquels on l'évapore : il se dégage de l'hydrogène sulfuré de celle qu'on a gardée pendant environ 15 jours.

Le sulfate de soude existe accidentellement dans l'urine; on le reconnaît à ce que le précipité, formé par l'hydro-chlorate de baryte, ne se dissout pas en entier dans l'acide hydro-chlorique.

La putréfaction de l'urine produit des phénomènes analogues à ceux de la distillation : l'urée qu'elle contient se convertit en carbonate d'ammoniaque, qui neutralise tous les acides en excès, et précipite le phosphate de chaux. En même temps l'ammoniaque s'unit avec le phosphate de magnésie,

et forme un sel double dont les cristaux blancs grimpent à la surface du vase. Ce sel entre pour une grande partie dans la composition des calculs urinaires. L'albumine et la gélatine, contenues dans l'urine, se décomposent.

Dans l'hydropisie, l'urine se coagule complétement par l'alcool et par les acides, et diffère peu du sérum du sang. Cependant, quand cette maladie a lieu par un état morbide du foie, l'urine n'est pas coagulable; mais elle est, en petite quantité, très colorée, et dépose une quantité considérable d'un sédiment coloré.

Dans les affections inflammatoires, l'urine est chargée d'albumine; elle est d'une couleur rouge et d'une âcreté particulière; elle ne dépose pas. A la fin de ces maladies, l'urine devient très copieuse, et dépose un sédiment rosacé très abondant.

Dans la goutte, vers la fin du paroxisme, l'urine dépose un sédiment briqueté, qui consiste en une grande quantité d'acide urique, une grande quantité de phosphate de chaux, et un fluide animal particulier, insoluble dans l'eau. Dans l'intervalle des paroxismes, cette urine contient moins de phosphate calcaire que l'urine ordinaire.

L'urine des personnes affectées de la jaunisse contient une petite quantité de bile, que l'on découvre par l'acide hydro-chlorique.

L'urine des hystériques est remarquable par la grande quantité de matières salines qu'elle contient; mais on y trouve très peu de substance animale. Cette urine est excrétée en abondance après les paroxismes. Elle est limpide et sans couleur.

Dans la *dyspepsie*, l'urine est précipitée abondamment par le tannin. Elle se putréfie rapidement.

L'urine des *rachitiques* est chargée d'oxalate de chaux, suivant les uns, et de phosphate de chaux, suivant les autres.

Dans le *diabétès*, l'urine est abondante et chargée de sucre. On cite un malade qui rendait, par jour, une quantité d'urine contenant jusqu'à 900 grammes de sucre.

La composition de l'urine varie essentiellement dans les différentes classes d'animaux. L'urée paraît être un principe constituant de toutes celles qu'on a examinées; mais l'acide urique ne se trouve pas dans celle des quadrupèdes herbivores, où il est remplacé par l'acide benzoïque. L'urine du cheval et celle du lapin deviennent laiteuses après qu'elles sont rendues, et déposent du carbonate de chaux. L'urine de vache, outre une grande proportion d'acide benzoïque, contient des carbonate, sulfate et hydro-chlorate de potasse. L'urine de lapin contient des carbonates de magnésie et de potasse, des sulfates de potasse et de chaux.

Les oiseaux domestiques rendent, avec leurs excrémens solides, un liquide qui renferme de l'acide urique.

DES CALCULS.

CALCULS URINAIRES.

On trouve, dans ces concrétions, de l'acide urique, du phosphate de chaux, du phosphate ammoniaco-

magnésien, de l'oxalate de chaux, de la silice, et une matière animale qui cimente les élémens terreux.

CALCULS D'ACIDE URIQUE.

Ils sont rares lorsqu'ils sont purement formés de cet acide; mais il s'en trouve beaucoup qui en sont formés en grande partie. On en trouve de différentes grosseurs, depuis celle d'une noix jusqu'à celle d'un œuf. Ils ont ordinairement une forme ovale; mais, quand ils se trouvent plusieurs ensemble, ils acquièrent des faces et des angles par le frottement. Pour voir leur structure intérieure, il faut les scier suivant un plan qui passe par leur centre. Ils présentent, en général, un noyau d'une texture plus compacte, d'un éclat et d'une dureté plus considérable que le reste du calcul, mais généralement d'une forme semblable. Beaucoup de rayons s'étendent du centre jusqu'à la surface. Ceux de ces calculs qui sont les plus durs prennent un beau poli et l'apparence du bois. Leur couleur varie, mais elle est toujours mêlée de jaune. En général, leur densité excède 1,5.

Les caractères chimiques de ces calculs sont ceux de l'acide urique. Une de leurs propriétés assez remarquable, c'est que, lorsqu'on en chauffe quelques fragmens avec l'acide nitrique, il se forme une belle substance rouge qui se dissout dans l'eau, et qui donne à la peau la même couleur rouge.

CALCULS DE PHOSPHATE AMMONIACO-MAGNÉSIEN.

Presque jamais ce phosphate ne se trouve tout-à-

fait pur dans les calculs; il est le plus souvent accompagné de phosphate de chaux. Ces calculs se distinguent des précédens par leur couleur blanche pure; ils sont aussi plus volumineux. On en a trouvé qui remplissaient presqu'entièrement la capacité de la vessie. Ils sont mous, et assez solubles pour avoir une saveur. Ils sont composés de couches concentriques, dont la dureté varie dans un même calcul. Ils contiennent des cavités, tapissées de petits cristaux éclatans.

Dans l'eau bouillante, ils perdent environ les 4 dixièmes de leur poids qui se dissolvent, et se précipitent, par le refroidissement, en cristaux brillans. Quand on expose ces calculs à la chaleur, ils deviennent d'abord noirs, répandent une odeur d'ammoniaque, et laissent une poudre blanche, qui se fond quand on chauffe plus fortement. Ils se dissolvent dans la plupart des acides, même dans l'acide sulfurique très affaibli; ils sont insolubles dans les alcalis, qui en dégagent de l'ammoniaque.

CALCULS DE PHOSPHATE DE CHAUX.

Ils sont ordinairement bruns à l'extérieur, d'une grande douceur. Ils sont formés de couches concentriques qui se séparent facilement. Ils sont blancs à l'intérieur, mais moins que les précédens. Ils renferment aussi de petits cristaux.

Ces calculs se dissolvent dans les acides nitrique, hydro-chlorique et acétique, et non dans l'acide sulfurique faible. Lorsqu'on en met un petit fragment en digestion à chaud avec de l'acide hydro-

chlorique, il se dissout promptement ; et, quand l'acide est évaporé, il cristallise en aiguilles qui se croisent sous des angles de 60 et de 120°.

CALCULS D'OXALATE DE CHAUX.

Avant de connaître leur composition, on les désignait par le nom de calculs mûraux à cause de leurs caractères extérieurs, leur forme rappelant celle d'une mûre. Ils sont d'une couleur plus foncée que celle de tous les autres, et généralement couverts de tubercules élevés. Leur dureté surpasse de beaucoup celle des autres calculs. Ils sont aussi d'une pesanteur spécifique beaucoup plus grande.

Ces calculs sont solubles dans les acides nitrique et hydro-chlorique chauds et concentrés. La solution hydro-chlorique a une couleur brune, et dépose des cristaux blancs par le refroidissement. Les alcalis ne décomposent pas ces calculs ; mais les carbonates alcalins enlèvent l'acide oxalique.

Les calculs de silice sont extrêmement rares ; on n'en a encore trouvé qu'un ou deux.

LIQUEUR DE L'AMNIOS.

Le liquide qui enveloppe le fœtus dans l'utérus est lui-même renfermé dans une membrane nommée amnios. Ce liquide diffère dans les diverses espèces d'animaux : on a analysé celui qui provient de la femme et celui de la vache ; on a trouvé entre eux des différences marquées.

La liqueur de l'amnios de la femme est un fluide d'une couleur légèrement laiteuse, d'une odeur

douce et fade, et d'une saveur un peu salee. On l'obtient parfaitement limpide par la filtration. Elle est un peu plus pesante que l'eau. Elle verdit le sirop de violettes, et, en même temps, elle rougit la teinture de tournesol; elle écume très fortement par l'agitation. Soumise à l'action de la chaleur, elle devient opaque, et prend l'apparence du lait étendu d'une grande quantité d'eau.

Les acides la rendent plus transparente; les alcalis en précipitent une matière animale sous forme de petits flocons. L'alcool y forme aussi un précipité floconneux, qui, rassemblé et séché, devient transparent et cassant, comme de la colle forte. L'infusion de la noix de galle y produit un précipité brun très abondant, et le nitrate d'argent un précipité blanc insoluble dans l'acide nitrique.

La liqueur de l'amnios de la femme, évaporée à une douce chaleur, devient laiteuse. Il se forme une pellicule transparente. Elle laisse un faible résidu, soluble en partie; la solution, évaporée, donne des cristaux de carbonate et d'hydro-chlorate de soude. Ce qui reste exhale, en brûlant, une odeur analogue à celle de la corne brûlée.

L'eau de l'amnios de la femme est composée de 98/8 d'eau et de petites quantités d'albumine, de soude, d'hydro-chlorate de soude, de chaux et de phosphate de chaux.

Pendant le séjour du fœtus dans la matrice, il se dépose à la surface une matière onctueuse, caséiforme, insoluble dans l'eau, l'alcool et les huiles. Les alcalis caustiques la dissolvent en partie, et la changent en une espèce de savon. Elle décrépite sur

les charbons ardens. Dans un creuset, elle décrépite et laisse exsuder une huile.

LIQUEUR DE L'AMNIOS DE LA VACHE.

Elle est d'une viscosité analogue à celle d'une dissolution de gomme arabique. Elle est d'une couleur rouge-brunâtre, d'une saveur acide et amère, et a une odeur particulière. Sa pesanteur spécifique est de 5,028. Elle rougit la teinture de tournesol. L'hydro-chlorate de baryte y forme un précipité blanc. L'alcool en sépare une matière rougeâtre très abondante.

Par l'évaporation, cette liqueur donne une écume épaisse qu'on peut enlever aisément, et qui contient des cristaux blancs d'une saveur acide. En continuant l'évaporation, la liqueur devient épaisse et prend l'apparence du miel. En traitant cette matière par l'alcool bouillant, et filtrant la dissolution, elle donne, par le refroidissement, des cristaux en aiguilles brillantes; ils constituent l'acide que l'on a nommé amniotique.

On obtient facilement ces cristaux en grand nombre, en réduisant par l'évaporation la liqueur de l'amnios au quart de son volume, et laissant refroidir. On sépare les cristaux en les lavant avec une petite quantité d'eau froide. Si, après cette séparation, on concentre la liqueur jusqu'à consistance de sirop, il s'y forme de gros cristaux transparens de sulfate de soude.

L'eau de l'amnios de la vache paraît composée des matières suivantes ·

Eau ;
Matière animale particulière ;
Acide amniotique ;
Sulfate de soude.

La matière animale est rougeâtre et d'une saveur particulière ; elle est très soluble dans l'eau, et insoluble dans l'alcool qui la précipite de sa dissolution aqueuse. Elle diffère de la gélatine, en ce qu'elle donne de la viscosité à l'eau, qu'elle ne se prend point en gelée, lorsqu'on la concentre, et n'est point précipité par le tannin. Après sa combustion, cette substance animale laisse un charbon volumineux qui s'incinère facilement, et donne une cendre blanche, composée de phosphate de magnésie et de très peu de phosphate de chaux.

DE LA SYNOVIE.

C'est un liquide renfermé dans le ligament capsulaire des articulations, destiné à lubréfier les parties et à faciliter les mouvemens. D'après les analyses faites, en très petit nombre, sur cette substance, elle paraît contenir de l'albumine en dissolution dans un liquide alcalin. Ce liquide ressemble à celui des membranes séreuses; mais il contient beaucoup moins d'eau. La synovie se coagule par l'ébullition, et contient encore les parties constituantes du sérum du sang.

TRANSPIRATION.

La peau sécrète, à l'extérieur, un liquide que l'on nomme transpiration, et qui est principalement composé d'eau, tenant quelques sels en dissolution.

Cette substance est au moins équivalente, en poids, à l'urine, qu'elle remplace dans certaines circonstances, et par laquelle elle est souvent remplacée. Quelquefois l'urine et la transpiration, supprimées à la fois, trouvent un supplément dans les déjections alvines. C'est pendant les repas que la transpiration est la plus faible. Elle est aussi forte que possible pendant la digestion.

En recueillant avec soin sur un gilet de flanelle, porté pendant plusieurs jours, la matière de la transpiration, M. Thénard a trouvé qu'outre l'eau elle contient encore :

De l'acide acétique;

De l'hydro-chlorate de soude;

Un peu de phosphate de soude;

Des traces de phosphates de chaux et de fer;

Matière animale analogue à la gélatine.

Plusieurs expériences portent à croire que la transpiration est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique et d'acétate d'ammoniaque. Il est probable que la transpiration cutanée a pour effet de délivrer l'économie de principes gazeux, dont la présence ne tarderait pas à y causer du trouble, et cette transpiration, supprimée, est une cause fréquente de maladies.

La transpiration cutanée n'a point lieu chez divers animaux, par exemple sur ceux des genres chat et chien. Elle paraît remplacée par la transpiration pulmonaire.

EXCRÉMENS.

C'est le résidu des substances alimentaires, privées

en grande partie de ce qu'elles pouvaient céder à l'économie animale, et augmentées de toutes les substances qui, après avoir servi pendant quelque temps à l'organisation, en sont expulsées pour être remplacées par de nouvelles parties analogues. Cette double source ne permet pas de prévoir la nature des excrémens, d'après la connaissance de celle des alimens.

Ceux de l'homme contiennent, sur 100 parties :

Eau,	73,3
Débris de végétaux et animaux,	7,0
Bile,	0,9
Albumine,	0,9
Matière extractive particulière,	2,7
Matière visqueuse, composée de résine, de bile un peu altérée, de matière animale particulière, et de résidu insoluble,	14,0
Sels,	1,2

Ces sels contiennent, sur 17 parties :

Carbonate de soude,	5
Sulfate de soude,	4
Hydro-chlorate de soude,	2
Phosphate ammoniaco-magnésien,	2
Phosphate de chaux.	4

Les excrémens du chien, lorsqu'il se nourrit d'os seulement, sont blancs et ne contiennent, pour ainsi dire, que la partie terreuse des os.

Les excrémens des oiseaux contiennent une grande quantité d'acide urique; il en constitue la partie blanche et cristalline. Il ne provient pas de la matière fécale proprement dite, mais de l'urine qui s'y trouve mêlée en raison de l'organisation des oiseaux.

On a trouvé les excrémens du boa constrictor mêlés à l'urine comme chez les oiseaux, formés presqu'en totalité d'urate d'ammoniaque.

GAZ INTESTINAUX.

Ils sont formés dans l'estomac, chez l'homme, d'un mélange d'oxigène, d'acide carbonique, d'hydrogène pur et de gaz azote. Ceux des intestins grêles ne contiennent pas d'oxigène; ceux des gros intestins contiennent, en outre, du gaz hydrogène carboné et du gaz hydrogène sulfuré. Le gaz acide carbonique est plus abondant dans les gros intestins que partout ailleurs.

Quelquefois il se développe une énorme quantité de gaz dans l'estomac et les intestins des animaux, qui paissent dans les prairies humides; on les trouve composés d'hydrogène sulfuré 80, hydrogène carboné 15, et acide carbonique 5. Le remède le plus convenable consiste à faire avaler à l'animal un gros d'ammoniaque dans quatre onces d'eau.

SÉCRÉTIONS MORBIFIQUES.

LE PUS.

Ce liquide se forme à la surface d'une partie enflammée, et ordinairement il modère et termine l'inflammation. Il se présente sous diverses apparences, suivant l'état de l'ulcère. Lorsqu'il en indique la guérison, il est désigné par le nom de pus de bonne qualité ou pus sain.

Le pus de bonne qualité est jaunâtre et de la con-

sistance de la crême. Il est insipide et sans odeur, lorsqu'il est froid. Vu au microscope, il a l'apparence d'un liquide transparent, dans lequel on voit nager des globules blancs.

Il n'est ni acide, ni alcalin; en se desséchant par la chaleur, il prend la consistance de la corne, et se décompose bientôt en répandant l'odeur d'ammoniaque.

Le pus devient peu à peu acide par l'exposition à l'air. Il est plus pesant que l'eau, dans laquelle il se dissout à chaud avec difficulté. Il s'épaissit et ne se dissout pas dans l'alcool.

L'acide sulfurique le dissout, et la dissolution est de couleur pourpre. Lorsqu'on l'étend d'eau, le pus se sépare, la couleur disparaît. L'acide étendu n'a sur le pus aucune action.

L'acide nitrique concentré forme une dissolution jaune avec le pus, accompagnée d'effervescence; par une addition d'eau, le pus se précipite.

L'acide hydro-chlorique agit de la même manière.

Le nitrate d'argent forme un précipité blanc dans la dissolution aqueuse de pus. Le nitrate et le deuto-chlorure de mercure, y occasionnent un précipité floconneux beaucoup plus abondant.

Il serait important, pour la médecine, de pouvoir distinguer le pus du mucus des cavités intérieures, et surtout des poumons.

Voici quelques caractères qui, insuffisans chacun en particulier, peuvent éclairer par leur ensemble :

1° Le pus et le mucus sont dissous tous deux dans l'acide sulfurique concentré. Par l'addition

d'eau, le pus se précipite, et le mucus vient nager à la surface du liquide.

2° Le pus peut être délayé dans l'eau et la saumure, ce qui n'appartient pas au mucus.

3° Les lessives alcalines dissolvent le pus, qui se précipite par l'addition de l'eau, ce qui n'a pas lieu pour le mucus.

4° Si on ajoute une dissolution saturée de carbonate de potasse au pus trituré, avec un poids d'eau égal au sien, qu'on mêle et qu'on laisse reposer, il se dépose, en peu d'heures, une gelée transparente. Cet effet n'a pas lieu avec le mucus.

PUS DE MAUVAISE QUALITÉ.

Il a une odeur fétide, peu de consistance, un certain degré d'âcreté. On a examiné le pus de l'ulcère d'hôpital, et un autre qui découle des cancers.

PUS D'ULCÈRE D'HOPITAL.

L'eau de chaux altère son odeur fétide sans la détruire; elle est augmentée par l'acide sulfurique, l'alcool et la dissolution d'arsénite de potasse. Cette odeur n'est point altérée par le quinquina, ni par le nitrate d'argent; mais elle est détruite par le chlorure de mercure, le nitrate du même métal, l'acide nitrique et le chlore.

L'odeur du pus d'hôpital paraît tenir à une décomposition du pus de bonne qualité. Par cette décomposition, il devient irritant et fait naître une sécrétion plus abondante: il faut donc, pour guérir la plaie, détruire ce pus, ce qu'on fait en lavant les ulcères avec du nitrate de mercure, du chlore ou de l'acide nitrique très étendus d'eau.

MATIÈRE CANCÉREUSE.

Le pus qui découle du cancer verdit le sirop de violettes. La potasse ne produit dessus aucun effet; mais l'acide sulfurique en dégage de l'hydrogène sulfuré. Cette matière paraît donc contenir un hydro-sulfate d'ammoniaque. Le chlore détruit sur-le-champ l'odeur de la matière cancéreuse, et peut être employé avec avantage à laver les ulcères cancéreux.

Il existe encore d'autres pus, qui sont probablement des matières différentes et qui offrent des caractères propres à chaque maladie particulière, telles que la petite-vérole, les ulcères vénériens, etc.

LIQUEUR DES CLOCHES.

La liqueur qui se rassemble au-dessous de l'épiderme, dans ce qu'on appelle cloches, est parfaitement transparente et liquide. Lorsqu'on la fait naître par un vésicatoire, elle en garde l'odeur.

Elle est formée de :

Albumine,	18
Hydro-chlorate de soude,	2
Carbonate de soude,	1
Phosphate de chaux,	1
Eau,	78
	100

EAU DES HYDROPIQUES.

Le liquide qui remplit les cavités du corps dans

l'hydropisie est d'une couleur verte jaunâtre; elle est tantôt trouble, et tantôt presque transparente. Elle contient de l'albumine, du mucus, de l'hydrogène sulfuré, du phosphate de chaux, de l'hydro-chlorate de soude et de la soude.

SUBSTANCES ORGANIQUES

RANGÉES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

ABSINTHE, *artemisia absinthium*. Fraîche, elle est composée d'huile volatile, de résine verte, de résine amère, d'albumine végétale, d'une substance azotée ayant peu de saveur, d'une autre substance azotée très amère, de fibres ligneuses et d'un sel à base de potasse, contenant un acide que l'on a nommé absinthique.

ACÉTATES, sels décrits à l'article de l'acide acétique et dans la chimie inorganique.

ACIDES VÉGÉTAUX. On a donné leurs noms et leur composition.

ACIDES ANIMAUX. Comme les précédens.

ACONITE NAPEL. Plante très vénéneuse, qui contient peut-être un alcali et un acide particuliers; la substance vénéneuse paraît être volatile.

AGARIC BLANC, *boletus laricis*. Composé de résine âcre, résine très soluble dans l'huile de térébenthine, extrait amer, gomme et eau. Cette substance a de l'analogie avec la résine de jalap.

AIL, *allium sativum*. Contient un suc mucilagineux un peu acide et une huile volatile. On peut employer le suc gélatineux à luter le verre.

Allium cepa. Contient du sucre, dont une partie

est du sucre de manne. Ce dernier ne peut être séparé de l'autre qu'au moyen de la fermentation, qui détruit le sucre ordinaire.

ALBUMINE. Voyez : Blanc d'œuf et Sang.

ALBUMINE VÉGÉTALE. Voyez : Mucilage.

ALCALIS VÉGÉTAUX. Voyez leur histoire.

ALCOOL. Voyez : Fermentation.

ALIZARINE. Matière colorante, tirée de la garance du Levant. Voir les matières colorantes.

ALOES. Extrait amer retiré de plusieurs espèces d'aloës. Le suc, filtré et évaporé, se durcit, et peut être réduit en poudre. Cette substance, résineuse et amère, est très employée en médecine.

ALTHÉINE. Alcali végétal, retiré de la racine de guimauve.

AMANDES. Les unes sont douces, les autres amères; ces dernières contiennent une huile volatile et de l'acide hydro-cyanique. Toutes les amandes contiennent une huile grasse, du sucre, de la gomme et de l'albumine végétale.

AMANITINE. Nom donné à la matière vénéneuse des champignons.

AMBRE GRIS. Substance qui, dans les pays chauds, se trouve flottant à la surface de la mer : l'opinion la plus vraisemblable, c'est qu'elle se forme dans les intestins du phiseter macrocephalus. L'ambre est formé d'une graisse non saponifiable, analogue à la cholestérine mêlée avec des parcelles d'excrémens de cétacée.

AMBRÉINE. Matière grasse retirée de l'ambre gris au moyen de l'alcool.

AMER. Principe retiré de diverses plantes.

AMIDINE. Substance retirée de l'amidon.

AMIDON. Voir son histoire.

AMMOLINE. Base salifiable, huileuse, retirée de l'huile empyreumatique de corne de cerf.

AMNIOS (eau de l'). Voir son histoire.

AMYGDALINE. Substance retirée des amandes amères, cristallise en aiguilles courtes et blanches; inodore; saveur d'abord sucrée, et ensuite amère.

AMYLONINE. Substance retirée de l'amidon traité par l'acide nitrique.

ANANAS. Contient du sucre, de la gomme, de l'acide malique, de l'acide citrique et de l'acide tartrique.

ANGÉLIQUE. La racine de cette plante contient une huile volatile, une résine molle (baume d'angélique), de l'extractif, de l'amidon, de la gomme, de l'apothème d'extrait, de l'albumine végétale.

ANACARDE. Le fruit de l'*anacardium longifolium*, connu sous le nom de noix d'acajou, contient un suc jaune-brunâtre, épais et visqueux, mais limpide; d'une saveur âcre et brûlante. A l'air, il devient noir. Il fait sur le linge des taches indélébiles. Dans l'Inde, on emploie ce suc pour marquer le linge et imprimer les toiles.

ANIS. Contient une matière grasse et une huile volatile.

ANGUSTURE, *bonplandia trifoliata*. Contient une huile volatile âcre, une résine dure et amère, une résine molle et balsamique, une substance analogue au caoutchouc, un extrait amer, de la gomme et de la fibre ligneuse. En outre, elle renferme des sulfates, des tartrates et des hydro-chlorates de

potasse et de chaux. Cette écorce contient peut-être un alcali végétal particulier.

ANÉMONINE. Substance cristallisable, peu volatile à la température ordinaire, qui répand, lorsqu'on la chauffe, des vapeurs âcres; soluble à chaud, dans l'eau et l'alcool; elle se dissout à chaud dans les huiles grasses et volatiles; elle est caustique; produit dans le nez une impression douloureuse; elle ôte à la langue toute sensibilité pendant plusieurs jours; cette substance, qui agit comme un poison, est employée en médecine, en dissolution, sous le nom d'anémone blanche. On la retire de l'anémone *pulsatilla*.

ANIMINE. Substance retirée de l'huile empyreumatique de corne de cerf; c'est un alcali végétal.

ANTHIARINE. Substance retirée de l'*anthiaris toxicaria*; elle est regardée comme un alcali végétal.

APOSÉPÉDINE. Connue autrefois sous le nom d'oxide caséeux.

APOTHÈME. Nom donné au précipité formé dans un extrait végétal.

ARAIGNÉE (toile d'). Cette substance, que l'on fait bouillir dans l'eau, se dissout en partie; quand on évapore la dissolution, il se forme une pellicule qui est remplacée par une autre aussitôt qu'on l'enlève; il reste un extrait visqueux, soluble en partie dans l'alcool. Cette partie soluble est une résine; la toile d'araignée contient des sulfates et des hydrochlorates de chaux et de soude, de l'acide carbonique, de l'oxide de fer, de la silice et de l'alumine.

AREQUE, *areca cathecu*. Le fruit de cet arbre est

recherché dans le commerce comme très riche en tannin.

ARISTOLOCHIA SERPENTARIA. La racine de cette plante contient de l'huile volatile, de la résine, de l'extrait jaune âcre, de la gomme, de l'amidon, de l'albumine végétale, de l'acide malique et de l'acide phosphorique, saturés en partie par la potasse et la chaux, et du ligneux.

ARNICA. La racine d'arnica contient une huile volatile, une résine âcre, de l'extractif, de la gomme et de la fibre ligneuse; c'est la résine qui paraît être la partie efficace de la racine.

Les fleurs d'arnica contiennent de la résine et une matière extractive particulière; l'extractif contient de l'acide malique libre, de l'acétate de potasse et de l'acétate d'ammoniaque; on y trouve, en outre, de l'albumine végétale.

ARTHANITINE. Substance qui se trouve dans la racine du *cyclamen europæum*.

ARROWROOT. Substance retirée de la racine du *maranta arundinacea*, espèce d'amidon.

ASARET, *asarum europæum*. La racine contient une huile âcre et grasse, un extractif émétique, de la gomme, de l'amidon, de la fibre ligneuse et des acétates, citrates et malates à bases de potasse, de chaux et d'ammoniaque; elle contient, en outre, une substance particulière, nommée asarine, qui peut être rangée parmi les huiles volatiles.

ASBOLINE. Substance retirée de la suie.

ASCLEPIAS VINCETOXICUM. La racine de cette plante contient une matière particulière qui excite à vomir et qui diffère de l'émétine, une résine, une espèce

de cire, de la gomme, de l'amidon, de l'extractif, une huile volatile, des malates de chaux et de potasse, et de l'oxalate de chaux.

ASPARAGINE. Substance particulière qui se trouve dans la racine de guimauve, dans les asperges et plusieurs autres plantes ; elle cristallise en octaèdres et en prismes hexagones; soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool anhydre et dans l'éther. Cette substance n'est peut-être qu'un sel à base d'ammoniaque; elle donne naissance à un acide que l'on a nommé aspartique.

ASPHALTE (ou bitume asphalte, ou bitume de Judée). Substance noire, qui ressemble extérieurement à la houille : son origine paraît végétale; on le trouve, dans des terrains d'alluvion, en couches quelquefois très grandes.

L'asphalte est noir, d'une cassure brillante, électrique par le frottement, fusible à 100 degrés; brûle avec une flamme brillante, en répandant une fumée épaisse. A la distillation, il donne une huile bitumineuse, des gaz combustibles, des traces d'ammoniaque et très peu d'eau.

ASSA-FOETIDA. Cette matière est extraite par incision de la racine du *ferula assa-fœtida*; c'est une gomme résine qui doit son odeur rebutante à une huile volatile. Elle est employée en médecine.

BADIANE, *illicium anisatum*. Le péricarpe contient une huile volatile, une huile grasse, verte, d'une saveur brûlante, une résine rougeâtre, du tannin, de la gomme, de l'amidon, de l'acide benzoïque, du malate de chaux, de l'extractif et de la fibre végétale.

BALEINE. Tissu corné qui garnit le palais de la baleine ; il se divise en lames minces et élastiques.

BARBOTINE. On comprend sous ce nom les sommités fleuries de plusieurs espèces du genre *artemisia;* elle contient une huile volatile à laquelle on peut attribuer ses propriétés anthelmintiques.

BASSORINE. Substance qui se présente sous forme d'une gelée gonflée, et qui constitue le mucilage végétal; elle fut long-temps confondue avec la gomme, et distinguée d'abord par Vauquelin.

BAUMES. On donne ce nom à des résines liquides.

BELLADONE. Cette plante contient une substance qui la rend vénéneuse et qui produit le singulier effet d'élargir la pupille ; cette substance est soluble dans l'eau, et peut s'obtenir en précipitant l'infusion de belladone par l'acétate de plomb, et en décomposant ensuite l'excès de sel de plomb par l'acide hydro-sulfurique. La substance vénéneuse reste dans la liqueur et s'obtient par évaporation ; on lui a donné le nom d'atropine.

BENOITE, *geum urbanum.* La racine contient une huile volatile d'une odeur désagréable, et d'une consistance butyreuse, du tannin, de la gomme et de la bassorine.

BENJOIN. Résine obtenue par incision du tronc et des branches du styrax benzoïn; elle se durcit promptement, et nous arrive sous forme de masses cassantes. On retire du benjoin de l'acide benzoïque, et trois résines différentes.

BERBERINE. Substance retirée de la racine du *berberis vulgaris* (épine-vinette), possède des propriétés médicales analogues à celles de la rhubarbe.

BETTERAVE. Cette plante contient de l'eau, du sucre, en grande partie cristallisable, de l'albumine végétale, de la fibrine, du gluten, une substance azotée soluble dans l'alcool, une substance extractive, une matière colorante rouge et une autre jaune, une substance aromatique, une huile grasse, des malates de potasse, d'ammoniaque, de chaux et de fer, du nitrate d'ammoniaque, du nitrate de potasse, de l'hydro-chlorate de potasse, enfin de l'oxalate et du phosphate de chaux. La quantité de sucre contenue dans la racine varie de 5 à 9 pour 100 du poids du suc.

BÉTULINE. Substance retirée de l'épiderme du bouleau blanc. Elle est soluble dans l'alcool et dans l'éther, dans les huiles grasses et volatiles; insoluble dans l'eau, ainsi que dans les alcalis et les carbonates alcalins : elle se vaporise sur les charbons ardens en répandant une odeur agréable.

BEURRE. Cette substance a été traitée à l'article *Lait*.

BÉZOARDS. Concrétions qui se forment dans les intestins de quelques animaux, et principalement des herbivores. On leur a attribué des propriétés tout-à-fait imaginaires.

BDELLIUM. Substance qui vient du Levant, et qui se recueille d'un arbre inconnu pour nous. Elle est en petites masses angulaires, translucide, d'une couleur rougeâtre et d'une cassure brillante; elle est d'une odeur et d'une saveur désagréables. Elle contient de la résine, de la gomme, du mucilage, une huile volatile et de l'ammoniaque; elle était autrefois employée en médecine.

BIÈRE. Voyez l'article : Fermentation.

BILE. Cette substance a été examinée parmi celles qui servent à la digestion.

BITUMES. Examinés sous ce titre après les huiles essentielles.

BLANC DE BALEINE. Voyez *sperma-ceti*.

BLEU D'INDIGO. Examiné à l'article des matières colorantes.

BLEU DE PRUSSE. Traité à l'article du cyanogène.

BLEU DE SAXE. Dissolution de l'indigo dans l'acide sulfurique.

BOIS. Voyez l'article : Ligneux.

BOIS DE BRÉSIL, DE CAMPÊCHE, DE FERNAMBOUC; BOIS JAUNE. Examinés à l'article des matières colorantes.

BOLET, *agaricus*, *boletus*, *peziza*, *helvella*, *etc.* Les champignons contiennent une graisse cristalline, une graisse butyreuse, demi-fluide, de l'albumine, du sucre de champignon; deux matières azotées, dont l'une est soluble dans l'eau et dans l'alcool, et l'autre seulement dans l'eau; deux acides particuliers nommés fungique et bolétique, unis à la potasse et à l'ammoniaque; une substance particulière, nommée fungine, et de l'eau. On n'a pas encore pu isoler la matière vénéneuse.

BOUILLON. Par l'ébullition l'eau coagule l'albumine que contient la viande, ainsi que la matière colorante. Le tissu cellulaire se dissout, la fibrine se décompose en partie, et produit une substance analogue à la zomidine. C'est à la zomidine que le bouillon doit sa saveur particulière. (Voyez Zomidine.)

BOUSSEROLE, *arbutus uva ursi*. Les feuilles de

cette plante sont très riches en tannin ; elles pourraient remplacer plusieurs substances recherchées pour le tannin qu'elles contiennent. Elle se trouve en grande quantité dans les forêts de pins de la Suède.

BRIONE. La racine de cette plante est composée de résine, mêlée avec un peu de cire, de résine molle, de mucilage, de gomme, d'amidon, de fibrine amilacée, de phosphates et de malates de magnésie et d'alumine ; en outre, elle contient une substance particulière amère et vénéneuse, qui a reçu le nom de brionine. Cette substance ne jouit d'aucune propriété des acides ni des alcalis ; elle est soluble dans l'acide nitrique et dans les alcalis caustiques.

BROU DE NOIX. Cette substance contient de la chlorophylle résinoïde, du tannin, de l'amidon, de l'acide citrique, de l'acide malique, de la fibre ligneuse, des oxalate et malate de chaux.

BRUCINE. Alcali végétal, extrait de l'écorce de *strychnos nux vomica*. Soluble dans l'eau et dans l'alcool, ainsi que dans les huiles volatiles ; insoluble dans l'éther et les huiles grasses. Elle prend, par l'action de l'acide nitrique, une couleur rouge ou jaune, qui se change en un beau violet quand on y ajoute du chlorure d'étain ; ce caractère la distingue de la strychnine et de la morphine.

BUTYRINE. Sorte de graisse qui se trouve dans le beurre avec de la stéarine et de l'élaïne.

BUXINE. Alcali végétal trouvé dans le buis (*buxus semper virens*). On le rencontre dans toutes les parties de la plante.

CACAO THEOBRAMA. Les fèves de cacao contiennent

une huile grasse, de l'albumine, et une matière particulière extractive qui a de l'analogie avec celle du café. (Voyez : Chocolat.)

CACHOU. Cette substance est un extrait que l'on retire du *mimosa catéchu;* elle est connue dans le commerce sous le nom de cachou et de terre du Japon; c'est au tannin, qu'elle contient, qu'est dû l'usage qu'on en fait en médecine.

CAFÉ. Les grains de café, concassés et chauffés avec de l'eau, produisent un extrait d'une consistance de miel; soluble dans l'eau et coloré en jaune, insoluble dans l'alcool et dans l'éther: cependant l'alcool enlève aux grains de café un peu de résine et d'huile grasse. L'extrait de café contient une matière azotée particulière, que l'on a nommée caféine; elle cristallise en aiguilles d'un éclat soyeux; elle n'est point alcaline. On a trouvé aussi dans le café un acide que l'on a regardé comme particulier. Enfin, on y rencontre une assez grande quantité de tannin.

CAILLOT. Voyez l'article : Sang.

CALANDRA GRANARIA. Insecte coléoptère. Il contient de l'acide gallique et du tannin.

CALCULS. Concrétions examinées parmi les produits accidentels des animaux.

CALENDULINE. En traitant par l'alcool les fleurs et les feuilles du *calendula officinalis,* évaporant jusqu'à consistance d'extrait, et traitant par l'éther, cette dernière substance dissout une matière verte analogue à la cire. L'eau enlève un extrait, et laisse un mucilage abondant, auquel on a donné le nom de calenduline.

CAMPHRE. Examiné après les huiles volatiles.

CANNEBERGE, *vaccinium oxycoccus*. Les baies de cette plante contiennent de l'acide citrique presque exempt d'acide malique.

CANNEFICIER, *cassia fistula*. La pulpe contient du sucre, du tannin et de la gomme, un principe colorant jaune, et une matière azotée analogue en quelques points au gluten.

CANNELLE, *laurus cinnamomum*. L'écorce de cannelle contient une résine molle, une huile volatile, du tannin, de la gomme et de la fibre ligneuse.

CANTHARIDINE. Substance retirée des cantharides; elle se présente sous forme de petites écailles. C'est une matière grasse, volatile, qui, même en très petite quantité, fait naître des ampoules sur la peau.

CAPSICINE. Substance âcre, oléagineuse, retirée du piment (*capsicum annuum*).

CARDAMOME, *amomum repens*. Contient une huile particulière, incolore, d'une odeur très pénétrante, une résine âcre et brûlante, et un mucilage abondant.

CARMIN. Matière colorante rouge, retirée de la cochenille.

CAROTTES. Ces racines contiennent de la fibrine, du sucre cristallisable et incristallisable, analogue au sucre de canne, un peu d'amidon, du gluten, de l'albumine, du mucilage, et une matière colorante cristallisable, appelée carottine. On y retrouve encore une huile volatile, de l'acide malique, de l'acide pectique et quelques sels.

CARTHAME. Pétales du *carthamus tinctorius*. Le

carthame, cultivé dans le midi de l'Europe, et dans le nord de l'Afrique, contient une très belle couleur rouge; il contient, en outre, une couleur jaune qu'on enlève au moyen de l'eau : on traite ensuite la matière par le carbonate de soude, qui dissout la couleur rouge; on précipite cette couleur par l'acide tartrique, citrique ou acétique.

CARTILAGES. On appelle ainsi un tissu sec et élastique, qui ne contient que fort peu de sels terreux. Certains cartilages donnent de la gélatine, les autres n'en contiennent pas. Les cartilages fracturés ne reprennent point comme les os. On donne le nom de cartilage osseux au tissu organique qui, dans les os, renferme les sels terreux. Par l'ébullition, cette substance se convertit en gélatine.

CARYOPHYLLINE. Précipité obtenu, en laissant reposer l'huile essentielle de girofle (*caryophyllus aromaticus*). Ce précipité, en cristaux brillans, sans odeur ni saveur, est volatil, soluble dans l'éther, et insoluble dans les alcalis.

CASCARILLE, *croton cascarilla.* La cascarille contient une huile volatile, une résine brune et un extrait amer, contenant de la gomme et quelques sels.

CASEUM. Partie du lait examinée à l'article de ce dernier.

CASTOREUM. Substance sécrétée par des glandes, et contenue dans des bourses ou poches particulières aux castors des deux sexes. Cette substance, molle lorsqu'elle est fraîche, répand une odeur forte et désagréable. Le *castoreum* est formé d'huile volatile, d'une substance particulière grasse, analogue à l'*adipocire*, nommée castorine, qui n'est point

saponifiable. En outre, il contient une résine, beaucoup de carbonate de chaux et quelques sels.

CENDRES. Page 107.

CÉRAÏNE. Substance retirée de la cire, saponifiée par la potasse, et traitée à froid par l'alcool, qui dissout le margarate de potasse. La céraïne entre en fusion à 70°. Elle passe, presque sans altération, à la distillation. Elle ne peut être saponifiée, et ne se dissout qu'en petite quantité dans l'alcool.

CERAMBYX MOSCHATUS. Insecte qui rend par l'*anus* un liquide d'odeur agréable, huileux, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. Il contient aussi une graisse animale.

CÉRINE. L'une des parties constituantes de la cire.

CÉROXYLINE. Substance cristalline, retirée de la cire du palmier (*ceroxylon andicola*). Cette cire est dissoute par l'alcool bouillant, et se prend en masse par le refroidissement; elle est soluble dans l'éther, et donne du savon avec la potasse. On en fabrique des chandelles. La dissolution alcoolique, abandonnée à elle-même, laisse déposer des végétations cristallines qui répandent une forte lueur quand on les triture dans l'obscurité: c'est à cette matière cristalline et soyeuse qu'on a donné le nom de *céroxyline*.

CERUMEN. Matière excrémentitielle des oreilles. C'est une combinaison émulsive d'une graisse molle et d'albumine avec une autre matière d'une nature particulière, contenant encore un extrait jaune fort amer, soluble dans l'alcool, quelques sels, mais aucun chlorure, ni phosphate.

CÉTINE. Nom donné au blanc de baleine purifié.

CÉVADILLE, *veratrum sabadilla.* La graine de cette plante contient de la cire, une huile grasse, une graisse semblable au suif, une résine soluble et une autre insoluble dans l'éther, de la vératrine, du sucre, une matière azotée et quelques sels.

CHAMPIGNONS. Ils ont été analysés par MM. Braconnot et Vauquelin: on les a trouvés composés d'eau, d'une partie fibreuse, d'albumine, de sucre, d'huile ou de graisse, d'adipocire, d'osmazôme, de substance animale insoluble dans l'alcool et d'acétate de potasse, de phosphate de potasse en très petite quantité, etc.

CHARDON BÉNIT, *centaurea benedicta.* Cette plante contient une résine verte, une huile grasse, une résine brune, du sucre, du nitre et une substance amère particulière, à laquelle elle doit ses propriétés médicinales.

CHENEVIS, *cannabis sativa.* Contient 19 pour cent d'huile grasse.

CHERVIS, *sium sisarum.* La racine de cette plante est analogue à celle de la carotte et du panais. On en peut retirer 8 pour cent de sucre de canne.

CHICA. Principe colorant rouge, dont plusieurs tribus américaines se servent pour teindre la peau en rouge. On l'extrait du *bignonia chica.*

CHICORÉE, *cichorium intybus.* Cette plante, que l'on dessèche et que l'on brûle comme le café, renferme un extrait amer contenant un peu de sucre et un sel ammoniacal; on y trouve encore une très petite quantité de résine. Le reste consiste en fibre ligneuse.

CHIEN-DENT, *triticum repens.* Contient beaucoup

de sucre. 100 parties de racines sèches donnent 17,50 d'un sirop d'une saveur agréable et sucrée, connu sous le nom de *mellago graminis*. L'alcool bouillant enlève, au sirop desséché, du sucre, qui, par le refroidissement, cristallise en aiguilles flexibles ; la liqueur se prend en une masse solide, même quand elle ne contient que $\frac{1}{120}$ de sucre, ce qui le rapproche de la manne.

CHINA. Voyez : Écorces.

CHITINE, croûte dure qui forme le tégument extérieur d'une grande partie des insectes et les élytres des coléoptères.

CHOLÆSTÉRINE. Substance examinée à l'article de la bile.

CHOROÏDE. Membrane noire, molle et d'un tissu lâche, qui tapisse la face interne de la sclérotique.

CHOU-RAVE, *bassica rapa*. Le navet et le chou-rave contiennent du sucre, dont le poids s'élève à 9 pour cent de celui de la racine.

CHYLE. Examiné à l'article : Digestion.

CIDRE. Voyez : Vin.

CIGUE, *conium maculatum*. On ignore à quelle substance le suc de la ciguë doit sa propriété vénéneuse.

CINCHONINE. Alcali végétal.

CIRE. Voyez les substances grasses.

CITRATES. Voyez : Acide citrique.

CITRONS, *citrus aurantium et medica*. Les oranges contiennent une substance amère, agréable, qui paraît différer, par ses propriétés médicales et chimiques, des substances amères contenues dans la gentiane, le quassia, le chardon bénit, etc. Le jus

de citron renferme 97,51 pour cent d'eau, 1,77 d'acide citrique, de la gomme, un extrait amer et un peu d'acide malique.

Les oranges qui ne sont point mûres contiennent une substance cristallisable particulière, qui a reçu le nom d'hespéridine. Elle a une saveur faiblement amère; elle entre en fusion au-dessus de 100°; elle ressemble à une résine fondue. En se congelant, elle prend une teinte jaunâtre, et devient électrique par le frottement; elle est très soluble dans l'eau et l'alcool.

CIVETTE. Matière grasse, provenant de deux espèces d'animaux du genre *viverra*. Elle est blanche, lorsqu'elle est fraîche. En vieillissant, elle jaunit et acquiert une odeur agréable. Elle était autrefois employée en médecine; elle ne l'est plus que très peu par les parfumeurs.

CLOUS DE GIROFLE, *caryophyllus aromaticus*. Contiennent une huile volatile, du tannin, une résine et de la gomme. On en retire aussi une cire verte.

COCCUS CACTI. Voyez : Matières colorantes animales.

COCO, *cocos nucifera*. L'intérieur du fruit contient une eau très fluide qui n'est pas parfaitement limpide. Cette eau, d'une saveur un peu sucrée, est salée; elle contient de l'albumine qui se coagule par la chaleur, une petite quantité de résine, des malate et phosphate de chaux, et un peu de malate de magnésie. La noix contient, dans l'intérieur, une couche épaisse de pulpe, qui est nutritive et qui est composée de fibre pulpeuse, une graisse cristalline, un peu d'albumine, de gluten et de sucre.

COCHLEARIA OFFICINALIS. Le suc de cette plante

contient un extrait brun sucré, une substance insoluble dans l'alcool, et que le tannin précipite; quelques sels de chaux et de potasse. La plante fraîche renferme, outre son suc, une huile âcre contenant du soufre, de l'albumine, de la chlorophylle et de la fibre ligneuse; elle renferme quelquefois du nitre.

COINGS, *pépins*. Fournissent un mucilage.

COLCHIQUE D'AUTOMNE. De la bulbe de cette plante, on a composé un vin que l'on regarde comme un excellent spécifique contre la goutte.

COLOCYNTHINE, AMER DE COLOQUINTE. Substance huileuse, retirée de la coloquinte, employée en médecine comme purgatif drastique.

COLOPHANE. Voyez : Résine.

COLOSTRUM. Lait sécrété immédiatement après la parturition. Il contient plus de sels que le lait ordinaire.

COLUMBINE. Substance extraite de la racine de columbo. Elle est cristallisable; ni acide, ni alcaline.

CONCOMBRE, *cucumis sativus*. Contient un principe odorant, de la chlorophylle, du sucre, de l'albumine, du mucilage, de l'acide phosphorique, des malates, phosphates, sulfates et hydro-chlorates d'ammoniaque, de potasse, de chaux et de fer.

CONCRÉTIONS SALIVAIRE ET URINAIRE. Voyez les mots Salive et Urine.

CONDITS. Substances végétales conservées dans le sirop de sucre.

CONICINE. Principe vénéneux de la ciguë.

COQUILLES (d'huîtres et de moules). Ainsi que les perles, sont composées de carbonate de chaux en

grande quantité, d'un peu de phosphate de la même base, et d'une matière animale.

COQUILLES D'ŒUF. Composées en grande partie de carbonate de chaux, un peu de phosphate de chaux et de matière animale.

CORNE. Substance formée comme les ongles, les griffes d'animaux carnassiers, les sabots des herbivores, etc., de la même matière qui constitue les poils et l'épiderme.

CORNE DE CERF. Les bois de cerf contiennent de la gélatine, que l'on peut retirer, par l'ébullition, en assez grande quantité. Ils contiennent aussi du phosphate de chaux, et sont de véritables os.

CORNÉE. Membrane de l'œil, transparente pendant la vie, et quelque temps encore après la mort; se gonfle dans l'eau chaude, se ramollit, se dissout, et, par le refroidissement, se prend en gelée.

CORTICINE. Nom donné à l'apothème du tannin.

CORYDALINE. Alcali végétal qui se trouve dans la racine du corydalis, *fumaria bulbosa*. Il est cristallisable; il produit, avec les acides, des sels très amers.

CORYDALIS TUBEROSA, *fumaria bulbosa*. La racine de cette plante contient de l'albumine végétale, de l'amidon, une résine verte, de la gomme, de la fibre ligneuse, du sulfate de potasse, et des malates de chaux et de corydaline.

COTON. Voyez : Ligneux.

COTYLÉDON. Voyez : Germination.

COULEURS. Voyez : Matières colorantes.

COULEUVRE (bois de). On y trouve une graisse butyreuse verte, de la cire, de la gomme, de la fibre

ligneuse, de l'extractif jaune et de l'igasurate de strychnine.

COUMARINE. Huile volatile, extraite des fèves de Tonka; cette huile, concrète, est blanche et cristallise en aiguilles. Les fèves concassées se mettent quelquefois dans le tabac à priser, qui en retient l'odeur.

CRÊME DE TARTRE. Voyez : Acide tartrique.

CRISTALLIN. Corps rond, aplati, semblable à une lentille biconvexe, transparent, qui fait partie de l'œil; c'est un tissu dont les cellules sont remplies d'un liquide transparent et incolore, sécrété par une petite artère également transparente. Ce liquide tient en dissolution une matière animale particulière, analogue à l'albumine, mais qui en diffère en ce que sa dissolution concentrée, au lieu de se prendre en une masse cohérente, lorsqu'on la chauffe, devient grenue, absolument comme il arrive à la matière colorante du sang; elle ressemble, par toutes ses propriétés chimiques, à cette dernière substance, dont elle ne diffère que par la couleur.

CRISTALLINE. Substance retirée des matières animales par la distillation sèche. C'est un corps oléagineux, incolore; elle se combine avec l'acide sulfurique.

CROTONINE. Alcali végétal, retiré de la graine du croton tiglium.

CUBÈBES, *piper cubeba*. Les cubèbes contiennent une huile volatile incolore, d'une saveur aromatique, camphrée, non amère; une matière extractive jaune, et une verte, liquide, analogue au baume de copahu.

CUDBEAR. Couleur rouge, retirée par l'ammoniaque du lichen tartareus.

CURARINE. Alcali végétal, retiré de la substance nommée curara ou urari, dont les Indiens de l'Amérique méridionale se servent pour empoisonner leurs flèches.

CURCUMA. Voyez : Matières colorantes.

CYANOGÈNE. Voyez son histoire.

DAMMARINE. Résine très peu soluble dans l'alcool froid, retirée par l'alcool bouillant de la résine dammara; elle est très soluble dans l'essence de térébenthine et pourrait servir à composer des vernis transparens.

DAPHNE ALPINA. L'écorce de cet arbre contient les mêmes principes que le garou, ou écorce de daphne mezereum, mais une plus grande quantité de daphnine.

DAPHNE GNIDIUM. La semence de cette plante renferme un acide particulier que l'on a nommé cocco-gnidique.

DAPHNE MEZEREUM. Les graines des fruits du mézéréon, ou bois gentil, renferment une huile grasse extrêmement âcre, d'une odeur qui rappelle celle des cantharides. Sa saveur, d'abord fade, devient ensuite très brûlante; elle possède les propriétés vésicantes de l'écorce du mézéréon.

DAPHNINE. Alcali végétal, retiré du mézéréon.

DELPHINE. Alcali végétal, retiré des graines de staphisaigre, *delphinium staphisagria.*

DENTELAIRE D'EUROPE, *plumbago europæa.* Cette plantecontient deux substances particulières: l'une, que l'on a nommée plombagine, est cristallisable,

soluble dans l'alcool et dans l'éther, dans l'eau froide et dans l'eau bouillante, dans les acides et dans les alcalis. Ces derniers la colorent en rouge, et les acides en jaune; ce serait un réactif extrêmement sensible.

La seconde substance est une graisse particulière d'une couleur gris-plombé; elle colore les mains en gris de plomb foncé.

DENTS. Les dents sont de petits os qui, chez les animaux carnassiers, sont recouverts d'une substance blanche et brillante, qu'on appelle émail : c'est un enduit que l'on peut regarder comme une matière morte; car il est inorganique, et ne se reproduit pas quand il a été enlevé. Chez les ruminans, l'émail est plongé, sous forme de lame onduleuse, dans l'intérieur de l'os dentaire. Dans l'émail des dents, on trouve du phosphate et du fluate de chaux, du carbonate de la même base et du phosphate de magnésie.

DIABÉTÈS. Maladie dans laquelle l'urine, extrêmement abondante, contient du sucre analogue au sucre de raisin.

DIGITALE, *digitalis purpurea.* Les feuilles de cette plante contiennent une résine verte, de la gomme et quelques sels. On en retire encore une substance que l'on a nommée digitaline, et qui joue le rôle d'un alcali.

DIPLOE. Substance renfermée dans la partie celluleuse des vertèbres; elle est analogue au sérum du sang.

DOUCE-AMÈRE, *solanum dulcamara.* Cette plante contient une substance particulière, à la fois sucrée et amère, que l'on a nommée picroglytion.

DRACINE. Alcali végétal, retiré du sang-dragon.

DRACONINE. Résine rouge, retirée de la résine sang-dragon.

EAU-DE-VIE. Voyez : Alcool.

ÉCAILLE. Substance dure, dont on fabrique une multitude d'objets divers, et qui forme le tégument extérieur des tortues. Elle contient des phosphates de chaux et de soude, des carbonates de chaux et de fer. Ces substances ne sont qu'en très petite quantité; pour le reste, l'écaille est analogue à la corne.

ÉCORCE. On désigne par ce nom l'enveloppe extérieure des plantes vivaces. C'est une substance inorganique, que l'on peut regarder comme excrémentitielle. On regarde aussi l'écorce comme comprenant le parenchyme, substance vivante qui se trouve dans les branches et les troncs peu volumineux, sous forme d'une masse verte remplie de suc. Pendant la croissance du tronc, l'épiderme (écorce morte), et le parenchyme (écorce vivante), se développent à la fois.

ÉCREVISSES (test d'). La couleur noire des écrevisses devient rouge par la cuisson; cette couleur est due à une matière grasse qui est d'un bleu vert-foncé dans l'état naturel, et qui rougit à environ 70°; elle est soluble dans l'alcool. La potasse caustique la dissout, en lui donnant une couleur rouge; elle est précipitée par les acides, sans changement.

Le test noir rougit par les acides, les alcalis, quelques sels, par la putréfaction, l'action de l'air et du gaz oxigène, non par l'acide carbonique. Le chlore le blanchit. On trouve en outre, dans le test, du carbonate et du phosphate de chaux.

ÉLAÏNE. Substance grasse qui se trouve dans les huiles et les graisses, et qui en constitue la partie la plus fusible.

ÉLATINE. Substance retirée du *momordica elaterium* (concombre sauvage). C'est une résine douée d'une forte vertu purgative.

ÉLÉOPTÈNE. Partie la plus volatile et la plus fusible des huiles essentielles.

ÉLIXIR. Terme pharmaceutique qui désigne les dissolutions alcooliques non limpides; les dissolutions limpides portent le nom de teintures.

ELLÉBORE BLANC, *veratrum album*. Cette plante contient une substance grasse, de la gomme, de l'amidon, de la fibre ligneuse, un extrait jaune et du gallate de vératrine. La substance grasse, en se saponifiant, donne un acide volatil particulier.

ELLÉBORE NOIR, *helleborus niger*. Cette plante contient une huile volatile, une huile grasse, de la résine, de la cire, de la gomme, des gallates de potasse et d'ammoniaque, de l'acide gallique libre, de la chaux, de l'alumine, de la fibre ligneuse et un extrait amer.

ELLÉBORINE. Résine molle, retirée de l'*helleborus hyemalis*; c'est à cette résine que la plante paraît devoir ses vertus médicinales.

ÉMAIL DES DENTS. Voyez : Dents.

ÉMÉTINE. Alcali végétal qui se trouve dans la racine d'*ipécacuanha*, et dans plusieurs autres plantes. L'émétine est rarement d'une blancheur parfaite. Elle ramène au bleu le papier de tournesol rougi par les acides; elle n'a qu'une très faible saveur; elle

est inodore, soluble dans l'eau froide et plus encore dans l'eau chaude, très fusible; se liquéfie au-dessous de 50°. Elle est très soluble dans l'alcool, et presqu'insoluble dans les huiles et dans l'éther; elle forme, avec les acides, des sels solubles incristallisables. Sa propriété, qu'elle communique à l'*ipécacuanha*, est d'exciter le vomissement.

EMPYREUMATIQUE. Nom donné aux huiles obtenues par la distillation des matières végétales sèches.

ENCENS, *oliban*. Substance rangée parmi les gommes résines; on l'extrait des *juniperus lycia* et *thurifera* en Asie mineure. Il nous arrive en grains transparens, fragiles, tout au plus de la grosseur d'une noix. Jeté sur des charbons ardens, il répand une odeur agréable, s'enflamme, et brûle facilement. Par la distillation avec l'eau, il donne une huile volatile. Il est soluble dans l'alcool. Par la distillation sèche, il donne une huile empyreumatique abondante. L'encens est principalement employé comme parfum.

ENCRE (*des imprimeurs*). Se prépare avec l'huile de lin, qu'on fait bouillir jusqu'à ce que la vapeur devienne très épaisse. Pendant l'ébullition, on y plonge des morceaux de pain desséchés, enfilés en chapelets, pour empêcher, dit-on, que l'encre ne jaunisse le papier. On allume cette huile retirée du feu, et on la laisse brûler pendant cinq minutes, en la remuant sans cesse; on éteint la flamme en couvrant le pot, que l'on refroidit rapidement en l'enfouissant dans la terre. Après le refroidissement, on ajoute du noir de fumée, et on remue jusqu'à ce que le mélange soit bien opéré.

ENCRE ROUGE. On obtient une très belle encre rouge, en filtrant une décoction de cochenille, qui contient un peu de tartre, et y suspendant un morceau d'alun de Rome, attaché à un fil, qu'on remue jusqu'à ce que la couleur ait acquis le degré voulu.

ENCRE DE SEICHE. Les animaux du genre *sepia* possèdent, dans une vésicule particulière, un liquide mucilagineux noir, qu'ils lancent quand ils sont poursuivis, et qui trouble l'eau autour d'eux. On a appelé mélaïne la matière colorante noire que renferme l'encre de la seiche. On prétend qu'elle entre dans la composition de l'encre de la Chine.

ÉPIDERME. Feuillet mince qui recouvre la peau, et qui s'en détache par la macération dans l'eau. Il se détache aussi sur le vivant par l'action des vésicans.

On reconnaît, par cette action, que l'épiderme s'oppose à la sortie des liquides, tandis qu'il laisse un libre passage à leur entrée. L'épiderme se dissout dans les acides, et, mieux encore, par les alcalis. Cette substance paraît avoir une texture lamelleuse, sans nerfs ni vaisseaux; il s'épaissit quelquefois, comme dans ce qu'on nomme cors aux pieds.

ÉPINE-VINETTE, *berberis vulgaris*. La racine de cette plante contient une matière colorante jaune, employée quelquefois pour teindre le maroquin. La racine est composée d'une matière colorante brune, de la matière colorante jaune nommée berberine, de gomme, d'un peu d'amidon, d'une huile grasse, de chlorophylle, de fibre ligneuse, de cire, et de quelques malates et phosphates.

L'acide contenu dans le suc d'épine-vinette paraît être de l'acide malique, exempt d'acide acétique.

EQUISETUM FLUVIATILE. Espèce de prêle, qui renferme un acide particulier nommé équisétique.

ÉRYTHRINE. Nom donné à la matière colorante du *lichen roccella*. En décomposant cette substance dissoute dans l'alcool, on obtient une autre substance nommée pseudo-érythrine.

ESENBECKINE. Alcali végétal, retiré de l'*esenbekia febrifuga*.

ÉTHAL. Voyez : Graisse.

ÉTHER. Voyez : Sucre.

EUPATORINE. Alcali végétal, retiré de l'*eupatorium cannabinum*.

EUPHORBE. Gomme résine qui s'extrait par incision de l'*euphorbia officinalis*, de l'*euphorbia antiquorum* et de l'*euphorbia canariensis*. Elle est inodore, et paraît d'abord insipide; mais ensuite elle manifeste une saveur si âcre, que la langue et le palais en sont enflammés. On est forcé de se rincer la bouche avec de l'huile pour se débarrasser totalement de cette saveur. Cette substance est si âcre que, lorsqu'on la réduit en poudre sans précaution, le nez, les yeux et toute la figure sont quelquefois enflammés par la poussière. L'euphorbe est employé en médecine comme vésicant.

EUPION. Huile empyreumatique, retirée de la distillation des matières végétales sèches. L'eupion est transparent, sans odeur ni saveur; il ne conduit pas l'électricité. Il reste fluide à 20° au-dessous de 0; il est soluble dans l'alcool, l'éther et les huiles; il brûle comme le gaz oléfiant.

EXCRÉMENS. Voyez : Nutrition.

EXCRÉTIONS. Voyez chacune à son nom particulier.

EXOSTEMMA FLORIBUNDA. L'écorce de cette plante renferme une substance très amère, analogue au tannin.

FÉCULE. Voyez : Amidon.

FERMENT. Page 21.

FERMENTATION ACIDE. Page 21.

FERMENTATION VINEUSE. Page 23.

FERNAMBOUC (bois de). Voyez : Matières colorantes.

FEUILLES. Voyez : Végétation.

FÈVES S[t].-IGNACE, *strychnos Ignatii.* La fève Saint-Ignace et la noix vomique contiennent une graisse verte et butyreuse, de la cire, de l'igasurate strychnique, une matière colorante jaune, beaucoup de gomme, du mucilage, un peu d'amidon et de la fibre ligneuse.

FIBRE LIGNEUSE. Voyez : Ligneux.

FIBRE MUSCULAIRE. Voyez : Fibrine.

FLEURS. Voyez : Végétation.

FOIE. Voyez : Bile.

FOUGÈRE MALE, *aspidium filix mas.* La racine de cette plante contient une petite quantité d'une huile volatile, du sucre incristallisable, de l'amidon, du tannin, etc. Les propriétés vermifuges de cette racine paraissent bien constatées.

FOURMIS. Elles contiennent un liquide particulier et odorant; on y trouve encore un autre acide qui paraît être l'acide malique. On retire encore de ces insectes une substance grasse.

FRAISES, *fragaria vesea.* Les fraises contiennent des acides malique et citrique; elles renferment encore une substance volatile particulière.

FRAMBOISES. Contiennent des acides malique et citrique, du sucre, de la gomme, de l'albumine végétale, de l'acide pectique et quelques sels de potasse et de chaux.

FROMAGE. Voyez : Lait.

FROMENT. Voyez : Farine.

FUMÉE. Partie non brûlée des produits de la distillation des matières végétales, qui servent à l'éclairage ou au chauffage.

FUMETERRE, *fumaria officinalis*. Contient de la chlorophylle, de l'albumine végétale, une matière azotée, une résine, de la gomme et quelques sels.

FUNGINE, squelette des champignons. Substance qui reste après qu'on a traité les champignons par l'eau, l'alcool et les alcalis étendus ; la fungine est soluble dans quelques acides et dans les alcalis.

FUSCINE. Substance retirée de l'huile animale obtenue par distillation.

FUSTET, *rhus cotinus*. Arbrisseau qui produit une matière colorante jaune.

GAÏAC, *guajacum officinale*. Contient une résine.

GALANGA, *alpinia galanga*. La racine de cette plante contient une huile volatile, une résine molle, de l'extractif, de la gomme, du mucilage et de la fibre ligneuse.

GALBANUM. Gomme résine, retirée du *bubon galbanum*, contient une huile volatile, une résine abondante, de la gomme, etc.

GALIPOT. On donne ce nom à un mélange de résine de pin et de sapin, que l'on trouve dans le commerce sous forme de grumeaux d'un gris jaunâtre, mous à l'intérieur et durcis à la surface. Le

galipot doit être regardé comme de la térébenthine privée, en partie, d'huile.

GARANCE. Voyez : Matières colorantes.

GAROU. Écorce du daphne mezereum.

GAUDE. Voyez : Matières colorantes.

GELATINE. Page 133.

GÉINE. Substance contenue dans le terreau.

GÉNESTROLE, *genista tinctoria.* Cette plante contient une matière colorante jaune-orangé.

GENIÈVRE, *juniperus communis.* Les baies de genièvre contiennent une huile volatile et du sucre, outre les substances ordinaires.

GENTIANINE. Substance cristalline, retirée de la racine de gentiane.

GESSE TUBÉREUSE, *lathyrus tuberosus.* Les tubercules de cette plante sont employés comme aliment. Ils contiennent de l'amidon, du sucre, des oxalates, phosphates et sulfates.

GINGEMBRE, *amomum zingiber.* Le gingembre contient une huile volatile, odorante, une résine, de la gomme, de l'amidon, etc.

GLAIRINE. Substance particulière qui se trouve dans les eaux sulfureuses des Pyrénées.

GLANDS, *quercus robur.* Les glands contiennent 20 pour cent d'amidon, du gluten, du tannin, de la fibre ligneuse et de l'extractif.

GLIADINE. Nom donné au résidu jaune du gluten, traité par l'alcool bouillant.

GLOBULINE. Nom donné à la substance qui, en s'unissant à l'albumine, produit la matière colorante du sang.

GLYCÉRINE. Principe doux des huiles.

GLU. Substance particulière, visqueuse et gluante, retirée du guy, *viscum album.*

GLUTEN. Page 37.

GOMME. Page 34.

GOMME-GUTTE. Substance composée de gomme et de résine; on l'extrait de plusieurs plantes, telles que le stalagmitis cambogioides, le cambogia gutta. On la trouve dans le commerce en masses volumineuses, d'un jaune rouge, à cassure brillante. L'eau la dissout en un liquide laiteux jaune; l'alcool, en un liquide transparent rouge. Elle est soluble dans la potasse avec une couleur rouge intense; elle est composée de 80 parties de résine jaune, 19 de gomme et 0,5 de corps étrangers. On emploie la gomme-gutte en médecine, et comme couleur jaune dans la peinture à l'aquarelle.

GOMME D'OLIVIER. Cette substance contient de la résine, de l'acide benzoïque, et une substance que l'on a regardée comme particulière, et désignée par le nom d'olivílle.

Cette substance est soluble dans l'alcool, et cristallise sous forme de petites aiguilles ou de poudre blanche; elle est inodore, fusible à 70°.

GOMME-LAQUE. Résine, page 34.

GOUET-PIED-DE-VEAU, *arum maculatum.* La racine de cette plante contient une huile grasse, du sucre, de la gomme, de l'amidon et du mucilage; la racine fraîche contient un suc laiteux, c'est-à-dire, une dissolution de gomme résine, qui produit une inflammation sur la peau.

GRAINE D'AVIGNON. Matière colorante, fruit du *rhamnus infectorius*; la décoction de ce fruit donne une couleur jaune sur la laine et le coton.

GRAISSE. Page 136.

GRATIOLE, *gratiola officinalis*. Cette plante contient une substance particulière à laquelle elle paraît devoir ses propriétés drastiques.

GRENADE, *punica granatum*. L'écorce de grenade, employée en médecine, contient du tannin, de la résine, de la gomme et quelques traces d'acide gallique.

GROSEILLES VERTES. Paraissent composées des mêmes principes que les groseilles rouges; elles contiennent, lorsqu'elles sont mûres, du sucre 6,24, de la gomme 0,78, de l'albumine végétale 0,86, de l'acide malique 2,41, de l'acide citrique 0,31, de la chaux 0,29, de la fibre végétale, y compris les pépins, 8,01, de l'eau 81,10.

GUARANINE. Alcali végétal, retiré du fruit de *pollinia sorbilis*. On trouve ces fruits en masse dans le commerce de drogueries brésiliennes sous le nom de guarana.

GUIMAUVE, *althæa officinalis*. La racine de cette plante contient une grande quantité de mucilage; elle contient aussi de l'amidon et une substance particulière, que l'on a nommée althéine, et qui ressemble sous beaucoup de rapports à l'asparagine; on trouve aussi du sucre dans cette racine.

GUY, *viscum album*. On en retire la glu.

HARICOTS, *phaseolus vulgaris*. Les haricots contiennent, lorsqu'ils sont desséchés, de l'amidon 35,94,

du gluten 20,81, de la gomme 19,37, du phosphate de chaux 1,35, etc.

HATCHETTINE. Nom donné au suif de montagne: résine fossile très fusible; soluble dans l'alcool, l'éther et les huiles, insoluble dans l'eau; non saponifiable.

HÉLÉNINE. Huile essentielle, retirée de la racine d'aunée, *inula helenium*.

HELLEBORUS HYEMALIS. De la racine de cette plante on retire une résine molle à laquelle elle paraît devoir ses propriétés, et qui a reçu le nom d'elléborine.

HELVELLA MITRA, champignon. Contient de la stéarine, une huile brune, grasse, du sucre de champignon, une matière azotée, quelques sels et quelques acides.

HÉMATINE. Matière colorante, retirée du bois de Campêche; très peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther.

HÉMATOSINE. Nom donné à la matière colorante du sang.

HESPÉRIDINE. Substance particulière, retirée des oranges non mûres.

HORDÉINE. Principe particulier, retiré de l'orge.

HOUBLON, *humulus lupulus*. On retire de cette plante une substance jaune pulvérulente, qui revêt les écailles calicinales des cônes; cette poudre ressemble à la poussière de lycopodium. On lui a donné le nom de lupuline.

HUILES FIXES. Page 52.

HUILES VOLATILES. Page 57.

HUITRES. L'animal contient de l'albumine, un

tissu membraneux qui se résout partiellement en colle, du mucus et une substance analogue à l'extrait de viande ; on y trouve, en outre, du carbonate et du phosphate de chaux.

HUMEUR AQUEUSE DE L'ŒIL. Cette substance n'est point emprisonnée dans des cellules, et s'écoule en totalité quand on pratique une ouverture à la cornée ; c'est par la face interne de cette membrane que l'humeur aqueuse est sécrétée. Elle se régénère très promptement. Elle contient de l'hydro-chlorate de soude 1,15, matière extractive soluble seulement dans l'eau 0,75, eau 98,00.

HUMEUR VITRÉE. Cette substance, renfermée dans un grand nombre de cellules, ne se régénère point quand elle a été détruite ; elle est formée de : eau, 98,40, hydro-chlorate de soude 1,42, substance soluble dans l'eau 0,02.

HYDATIDE. On entend, sous ce nom, des vésicules plus ou moins volumineuses, remplies d'un liquide ; elles se rencontrent dans le cerveau, le foie et plusieurs autres parties du corps. Souven telles renferment de petits vers, et toujours un liquide albumineux.

HYDROMEL. Sorte de vin provenant de la fermentation du miel.

HYDROPISIE. La substance demi-liquide qui se trouve dans les ovaires affectés de cette maladie ressemble à de l'albumine coagulée, contenant un peu de graisse solide.

HYPERICUM PERFORATUM. Les fleurs de cette plante sont composées d'une résine rouge particulière, de gomme, de tannin, d'extrait et de fibre ligneuse. La

résine est molle et odorante; elle est fusible au-dessous de 100°.

ICHOR OU PUS DE MAUVAISE QUALITÉ. C'est le pus qui commence à entrer en putréfaction et à répandre du sulfure d'ammoniaque.

IMPÉRATRINE. Substance retirée de la racine de l'*imperatoria ostruthium ;* elle cristallise ; elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther et les huiles.

INDIGO. Page 42.

INULINE. Voyez: Amidon.

JALAP, *convolvulus jalappa.* La racine de cette plante contient une résine, de l'amidon, de la gomme et de la fibre ligneuse, ainsi que quelques sels. On donne le nom de jalapine à une substance que l'on croyait particulière, mais qui n'était qu'un phosphate ammoniaco-magnésien.

JAUNE D'INDIGO. Page 43.

JAUNE D'ŒUF. Page 122.

JUSQUIAME NOIRE, *hyoscyamus niger.* Cette plante contient une matière vénéneuse qui a la plus grande analogie avec celle de la belladone, et possède comme elle la propriété d'élargir la pupille lorsqu'on introduit dans l'œil quelques gouttes de sa dissolution.

KINO OU GOMME KINO. Extrait chargé de tannin, provenant de la *coccoloba uvifera,* qui croît à la Jamaïque. On le trouve en morceaux durs, d'un rouge brun, et il se réduit facilement en une poudre rouge. Il se ramollit entre les mains et se dissout, dans l'eau tiède, en un liquide rouge. Il est employé en médecine.

KYSTES. On donne ce nom à des masses molles qui

se développent dans certaines parties du corps; elles naissent d'une cellule du tissu cellulaire dont la face interne s'est convertie en un organe sécrétoire.

LADANUM. Résine onctueuse, d'une odeur agréable, qui forme un enduit sur les feuilles et les tiges du *cistus creticus*, plante qui croît dans l'île de Candie et en Syrie. On l'emploie à préparer des emplâtres, des onguens et de la poudre fumigatoire.

LAIT. Page 109.

LAITANCE. La laitance de poisson a beaucoup d'analogie avec le foie et avec le cerveau. Broyée avec de l'eau, elle se réduit en une émulsion qui se coagule par l'ébullition. Si on fait bouillir pendant quelque temps, qu'on filtre et qu'on évapore cette liqueur, elle se prend en gelée par le refroidissement. On y trouve du phosphore dissous dans une huile animale.

LAQUE EN BATONS, EN GRAINS et EN TABLETTES OU ÉCAILLES. Voyez *coccus lacca*.

LAQUE CARMINÉE. Voyez : Carmin.

LARMES. Liquide sécrété par une glande particulière, située derrière le tégument de l'œil. Les larmes coulent continuellement sur la cornée, et sont absorbées par les points lacrymaux qui les conduisent dans le sac lacrymal, d'où elles se répandent sur la membrane muqueuse du nez.

LAURIER, *laurus nobilis*. Les baies de cette plante contiennent une huile volatile, une huile grasse verte, une graisse cristalline, une résine molle, de l'amidon, de la gomme, du mucilage, de la fibre et une substance particulière que l'on a nommée

laurine. Cette substance cristallise; elle a une saveur âcre et amère; elle est insoluble dans l'eau, et peu soluble dans l'alcool froid.

LÉGUMINE. Nom donné à une matière végéto-animale retirée des plantes légumineuses.

LENTILLES, *ervum lens*. Elles contiennent du sucre, de la gomme, de l'amidon, du gluten, de l'albumine végétale et du phosphate de chaux.

LEUCINE. Substance retirée de la viande traitée par l'acide sulfurique concentré. Elle cristallise; elle est soluble dans l'eau et peu dans l'alcool.

LEVURE. Voyez : Ferment.

LICHEN D'ISLANDE, *cetraria islandica*. Contient de la chlorophylle, une substance amère particulière, du sucre incristallisable, de la gomme, de l'amidon et quelques sels.

LIÉGE. Il est composé d'un tissu cellulaire, renfermant des matières étrangères que l'on peut enlever au liége râpé par différens dissolvans. On a donné au résidu le nom de subérine. L'acide nitrique, par son action sur le liége, donne naissance à un acide particulier que l'on a nommé subérique.

LIGAMENS. Les ligamens paraissent formés du même tissu que la membrane fibreuse des artères: lorsqu'on les chauffe, ils éprouvent une demi-fusion; ils se boursouflent, et, après la combustion, ils laissent une petite quantité de cendre blanche composée principalement de phosphate de chaux; une longue ébullition ne leur enlève qu'une petite quantité de gélatine. La substance ligamenteuse

n'est dissoute ni par l'eau, ni par l'alcool, ni par l'éther ou l'acide acétique, même après plusieurs semaines. Les acides sulfurique, nitrique et hydrochlorique, dissolvent les ligamens.

LIGNEUX. Page 40.

LIGNITE. Page 101.

LIMON. Produit de la décomposition des matières végétales sous l'eau.

LIN (graine de), *linum usitatissimum*. Elle contient 11,265 d'huile grasse, 0,146 de cire, 2,488 de résine molle, 0,550 de matière colorante analogue au tannin, 6,154 de gomme, 15,12 de mucilage, 1,48 d'amidon, 2,932 de gluten, 2,782 d'albumine, 10,884 d'extractif sucré, 44,382 d'enveloppe contenant du mucilage: en outre elle contient de l'acide acétique libre, et quelques sels.

LIQUEURS. On donne ce nom à des eaux-de-vie aromatiques, contenant autant de sucre qu'elles en peuvent dissoudre.

LIQUIDE ALLANTOÏQUE. Urine du fœtus dans la vache; elle contient un acide particulier.

LUPULINE. Substance retirée du houblon. (Voyez ce mot.)

LUTÉOLINE. Matière colorante, retirée de la gaude.

LYCOPODIUM CLAVATUM. Le pollen de cette plante est composé de: huile grasse 6,0, sucre 3,0, extrait mucilagineux 1,5, pollénine 89,15.

LYCOPODIUM COMPLANATUM. Cette espèce de lycopode renferme 5,0 de chlorophylle, 25,0 d'extractif mêlé d'une grande quantité d'acétate d'alumine et autres sels, 6,0 de sels à bases de potasse, chaux, magnésie, fer et cuivre, 64,0 de fibre végétale

insoluble et de moelle. C'est sur la présence très rare d'une grande quantité d'acétate d'alumine qu'est fondé l'emploi de l'infusion de ce lycopode comme mordant.

LYMPHE. Page 125.

MAÏS, *zea mais*. Il contient 77,0 d'amidon, 2,5 d'albumine végétale, 1,45 de sucre, 0,80 d'extractif, 1,75 de gomme, 1,5 de phosphate et de sulfate de chaux, 3,00 de fibre végétale, 9,0 d'eau et 3,00 d'une substance particulière nommée zéine. C'est proprement une sorte de gluten.

MALT. C'est de l'orge que l'on a fait germer dans l'eau, et ensuite dessécher.

MALTHE. Goudron minéral ou pétrole tenace.

MANNE. Page 21.

MANNITE. Substance particulière retirée de la manne.

MARANTA ARUNDINACEA. La racine de cette plante fournit l'arrowroot, espèce d'amidon.

MARRONNIER D'INDE (écorce). L'écorce de l'*æsculus hippocastanum* contient une huile grasse, une substance résinoïde, une matière colorante rouge, une autre jaune, du tannin, de la gomme, de la fibre ligneuse et un acide libre, qui forme, avec la magnésie, un sel peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool.

MASTIC. Voyez : Résines.

MASTICINE. On a donné ce nom à une résine contenue dans le mastic.

MATIÈRES COLORANTES. Page 41.

MÉCONIUM. Matière contenue dans le canal intestinal du *fœtus*; elle est d'une couleur composée de noir, de vert et de brun, quelquefois d'une odeur

fétide. C'est la bile du *fœtus* peu-à-peu sécrétée dans le canal intestinal.

MÉLAÏNE. Matière colorante noire contenue dans l'encre de la seiche.

MÉLISSE, *melissa officinalis*. Cette plante contient une huile volatile, d'une odeur très agréable. Chaque goutte d'acide nitrique, qu'on laisse tomber dans cette huile, produit un précipité noir; et, à la fin, tout se trouve converti en une résine brun-foncé.

MÉNYANTHE, *menyanthus trifoliata*. Les feuilles de cette plante contiennent de la fécule verte, de la gomme, de l'inuline, de la fibre végétale et plusieurs sels.

MOELLE ÉPINIÈRE. Voyez : Substance cérébrale.

MOLÈNE (fleur), *verbascum thapsus*. Outre les produits habituels, cette plante contient une résine d'un rouge brun et une graisse verte.

MORDANS. Page 41.

MORIN. Nom donné à la matière colorante retirée du bois jaune (*morus tinctoria*).

MORPHINE. Page 71.

MOUTARDE, *sinapis alba et nigra*. Cette plante contient une huile grasse, dans laquelle on trouve une substance particulière, à laquelle on a donné le nom de sinapine. La sinapine est blanche, très volumineuse et légère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, cristallisable.

MOUT DE BIÈRE. C'est une dissolution concentrée des substances solubles qui constituent le malt. On refroidit promptement le moût, et on y ajoute la levure de bière.

MUCILAGE. Page 36.

MUCUS. Page 178.

MUSC. 100 parties de musc contiennent : graisse 1,10, cholestérine 4,0, résine amère 5,0; extrait alcoolique : acide lactique et sels 7,5; extrait aqueux : matière particulière, combinée avec de la potasse et de l'ammoniaque, et sels solubles dans l'eau 36,5, résidu sableux insoluble 0,4, eau et ammoniaque 45,5. Le musc est regardé comme un médicament d'une grande énergie; c'est une sécrétion du *moschus moschiferus*, ruminant semblable au chevreuil.

MUSC ARTIFICIEL. On appelle ainsi une substance qui a l'odeur du musc, et qui est le résultat de l'action de l'acide nitrique sur l'huile de succin.

MUSCADE (noix), *myristica moschata*. La noix muscade contient 31,6 d'une huile grasse et butyreuse, 6,0 d'une huile volatile, 2,4 d'amidon, 1,2 de gomme, 0,8 d'acide libre, 54,0 de fibre ligneuse.

MUSCLE OU CHAIR MUSCULAIRE. Voyez : Fibrine.

MYRICINE. Nom donné à l'une des espèces de cire qui composent la cire des abeilles.

MYRRHE. Gomme résine qui s'obtient par incision de l'amyris kataf.

MYRTILLE, *vaccinium myrtellus*. Les baies de cette plante contiennent un mélange d'acide malique et d'acide citrique. En outre, leur suc renferme du sucre, de la gomme, de l'acide pectique et un peu d'albumine végétale; ce qui fait qu'il a peu de tendance à fermenter. Les baies, et surtout leur enveloppe, contiennent une grande quantité de matière colorante bleue, qui passe au rouge par l'action des acides, au vert par l'action des carbonates et au

brun-jaunâtre par l'action des alcalis. Cette matière colorante n'est pas détruite par la digestion.

NAPHTALINE. Substance retirée du goudron par la distillation; elle est volatile et cristallisable, très soluble dans l'alcool et dans l'éther; elle se combine aux acides; elle ne contient dans sa composition que du carbone et de l'hydrogène.

NARCOTINE. Alcali végétal, retiré de l'opium.

NAVET, *brassica rapa*. Le suc de cette plante a beaucoup d'analogie avec celui de la betterave.

NERFS. Voyez : Substance cérébrale.

NERPRUN (*rhamnus catharticus*). Les fruits de cette plante contiennent un suc qui, évaporé à consistance de sirop, est connu sous le nom de vert de vessie (*succus spinæ corvinæ*). La substance colorante verte qu'il renferme, est soluble dans l'eau et dans l'alcool; insoluble dans l'éther et les huiles grasses et volatiles Par la fermentation, ce suc devient d'un rouge pourpré.

NICOTIANINE. Substance solide et volatile contenue dans le tabac et à laquelle il doit son odeur.

NICOTINE. Alcali végétal, contenu dans le tabac.

NIDS D'HIRONDELLE DES INDES. Ces nids contiennent une matière animale très nutritive, analogue au mucus.

NOIR DE FRANCFORT. Charbon végétal employé par les imprimeurs. On le prépare en charbonnant, dans de grands creusets, de la lie de vin et des rafles de raisin.

NOIR DE FUMÉE. Suie que l'on obtient en brûlant, avec un courant d'air incomplet, du bois de pin,

contenant beaucoup de résine, du bois sec et d'autres matières résineuses.

NOIR D'IVOIRE. Charbon obtenu en brûlant des os dans un appareil distillatoire, jusqu'à ce que tout ce qu'ils contiennent de volatil se soit dégagé.

NOIR DE LAMPE. Il s'obtient à l'aide d'une lampe à l'huile, par un faible courant d'air ; la flamme porte contre un couvercle dont on détache le noir de temps à autre.

NOIX D'ACAJOU. Voyez : Anacarde.

NOIX (brou de). Voyez : Brou.

NOIX DE GALLE. Les noix de galle sont des excroissances qui naissent sur les feuilles du *quercus infectoria*, par suite de la piqûre d'un insecte ; elles contiennent 26,0 de tannin, 2,4 de mucilage, 6,2 d'acide gallique, 2,4 de sels et 63,0 de fibre végétale.

NOIX VOMIQUE. Voyez : Fèves St-Ignace.

ODORINE. Substance huileuse qui fait partie de l'huile empyreumatique de Dippel.

OEUFS. Page 119.

OGNON, *allium cepa*. Les ognons contiennent un suc incolore, odorant, qui devient rose au contact de l'air. Il contient de l'eau, une huile volatile, de l'albumine végétale, du sucre ordinaire et du sucre de manne ; on trouve encore dans l'ail du phosphate et du citrate de chaux. Le suc concentré devient très gluant, et peut servir à luter le verre.

OLANINE. Base salifiable, contenue dans l'huile animale de Dippel.

OLÉINE. Page 144.

OLIBAN. Voyez : Encens.

OLIVILLE. Substance contenue dans la gomme d'oli-

vier; elle est inodore, amère, fusible à 70°; peu soluble dans l'eau froide, elle est soluble dans l'alcool et non dans l'éther.

OPIUM. Page 60.

OPOPONAX. Gomme résine, retirée du *pastinaca opoponax*.

ORANGE, *citrus aurantium et medica*. Le suc de citron contient 97,51 d'eau, 1,77 d'acide citrique, de la gomme et un peu d'acide malique.

ORCANETTE. C'est la racine de l'*anchusa tinctoria*. Elle contient une matière colorante rouge, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, inaltérable à l'air; ce principe rouge est soluble dans l'acide sulfurique, il n'est point altéré par l'acide hydro-chlorique.

ORCINE. Matière colorante, obtenue de différentes espèces de lichens, sans qu'elle existe en eux avant le traitement qu'on leur fait subir.

ORGE, *hordeum vulgare*. A l'état de maturité, l'orge contient 11,20 d'eau, 18,75 d'enveloppe ou son, et 70,05 de farine; elle contient, en outre, une huile volatile et une substance à laquelle on a donné le nom d'hordéine.

ORME (écorce), *ulmus campestris*. L'écorce d'orme contient une graisse verte et gluante qui se dissout dans l'alcool et dans l'éther; elle contient aussi du tannin et du mucilage.

ORSEILLE. Page 44.

OS. Page 181.

OSMAZOME. Voyez : Substance cérébrale.

PANAIS, *pastinaca sativa*. Il a une composition analogue à celle des betteraves et des carottes. On

peut en obtenir jusqu'à 12 pour cent de son poids de sucre.

PANCRÉAS. Glande qui sécrète le suc pancréatique.

PAPIER DE TOURNESOL. Page 27 des Applications.

PARADIS (graine de), *amomum granum paradisi.* Cette graine, par la distillation, donne environ 0,5 pour 100 de son poids d'une huile volatile, d'un jaune clair, d'une odeur de camphre; elle contient en outre une résine dont le poids s'élève à 3,4 pour 100, d'une saveur âcre et brûlante. Cette graine contient de plus un mucilage très abondant.

PARAFFINE. Substance retirée du bois de hêtre par la distillation; elle fait partie de l'huile pyrogénée; elle est incristallisable, incolore, brillante, grasse au toucher, sans odeur et sans saveur; on peut la pétrir entre les doigts; elle entre en fusion à 44°; elle est volatile, sans altération; elle brûle avec une flamme luisante. Il n'entre que de l'hydrogène et du carbone dans sa composition.

PARILJINE. Alcali végétal, retiré de la racine de salsepareille, *smilax salsaparilla.*

PARMELIA PARIETINA. Lichen recommandé comme fébrifuge. Il contient 5,0 de stéarine, 8,4 de sucre incristallisable, 9,5 de gomme, 7,5 d'une substance particulière élastique, visqueuse, ressemblant à la gélatine, 62,4 de squelette de lichen, 7,2 d'eau. On en retire aussi une petite quantité d'huile volatile verte.

PEAU. Page 184.

PÉTROLE TENACE OU GOUDRON MINÉRAL, ou encore MALTHE. Il a la consistance et la couleur du gou-

dron ordinaire. Par le froid, il devient si dur qu'on peut le casser; il est plus léger que l'eau; il brûle avec une flamme luisante et fuligineuse, en laissant des cendres.

PHELLANDRE (semence), *phellandrium aquaticum.* Cette semence contient 0,5 d'une huile volatile très odorante, 8,33 d'une résine molle, 2,81 d'une résine dure, 3;85 d'extractif, 3,33 de gomme; le reste est formé de fibre végétale et d'eau.

PHOCÉNINE. Page 145.

PICHURINE (fève de), *laurus pichurim.* La fève offre beaucoup d'analogie avec les baies de laurier.

PICROMEL. Page 131.

PICROTOXINE. Alcali végétal, retiré des baies du *menispermum cocculus,* coque du Levant.

PIMENT, *capsicum annuum.* Le piment ou poivre d'Inde renferme 7,6 de cire, 4,0 d'une résine âcre et molle, 8,6 d'un extrait amer, 21,0 d'un extrait mêlé d'un peu de gomme, 9,2 de gomme, 3,2 d'albumine végétale, 28,0 de fibre, 12,0 d'eau.

PIN (pollen), *pinus abies.* Le pollen du pin contient 2,25 de cire, 4,00 d'une résine molle, 5,00 de sucre, 5,00 d'albumine végétale, 6,00 d'une substance gommeuse, quelques sels, et 75,25 de pollénine.

PIN SAUVAGE (écorce), *pinus sylvestris.* Cette écorce, qui a été proposée comme remède contre les fièvres intermittentes, contient 6,65 p. c. de tannin.

PIPÉRINE. Substance contenue dans le poivre; elle est cristallisable et soluble dans l'alcool, dans l'éther et les huiles, soluble dans les acides et non dans les alcalis.

PISSENLIT (racine), *léontodon-taraxacum*. Le suc, qui se coagule à l'air, laisse déposer du caoutchouc qui en forme la plus grande partie. Ce suc contient en outre de la résine, du sucre, de la gomme, et quelques sels. La racine contient une assez grande quantité d'inuline.

PIVOINE OFFICINALE, *pæonia officinalis*. La pivoine officinale contient 13,86 d'amidon, 2,8 de sucre incristallisable, de la fibre ligneuse, de la gomme, quelques sels et une matière azotée.

PLOMBAGINE, *plumbago europæa*. Voy. Dentelaire.

POILS. Page 186.

POIRES, *pirus communis* et *malus*. Analyse des poires ;

PRINCIPES CONSTITUANS.	Mûres et fraîches.	Conservées.	Molles.
Chlorophylle résinoïde.	0,08	0,01	0,04
Sucre.	6,45	11,52	8,77
Gomme.	3,17	2,07	2,62
Fibre végétale.	3,80	2,19	1,85
Albumine végétale.	0,08	0,21	0,23
Acide malique.	0,11	0,08	0,61
Chaux.	0,03	0,04	traces
Eau.	86,28	83,88	62,73

Il paraît que ces fruits ne contiennent pas d'amidon ; ils contiennent, outre les substances désignées ci-dessus, du tannin ou de l'acide gallique et du malate de potasse, ainsi que du gluten.

POIS, *pisum sativum*. Contiennent 32,45 d'amidon, 14,56 de gluten, 1,72 d'albumine, 2,11 de sucre et d'extractif, 6,37 de gomme, 0,29 de phosphate de chaux, 21,88 de fibrine amilacée, 14,76 d'eau;

en outre, quelques sels de chaux et de potasse. Les tiges contiennent de l'albumine, une fécule verte, de l'amidon, du sucre incristallisable et de l'acide gallique libre.

POIVRE D'INDE. Voyez: Piment.

POIVRE DE LA JAMAIQUE, *myrthus pimenta.* Il paraît contenir une huile ou résine verte et molle, une huile grasse concrète, du tannin et une huile volatile, de l'acide malique, de l'acide gallique, de la fibre végétale et quelques sels.

POIVRE LONG, *piper longum.* Il contient une huile volatile, une substance cristallisable (pipérine), une huile grasse solide, d'une saveur brûlante, une matière extractive azotée, de la gomme, de l'amidon, beaucoup de mucilage végétal, des malates et quelques autres sels.

POIVRE NOIR, *piper nigrum.* Les grains non mûrs sont connus sous le nom de poivre noir; les grains mûrs constituent le poivre blanc. Ce dernier doit sa saveur à une huile volatile et à une résine molle; il contient encore de la pipérine.

POIX DE BOURGOGNE. C'est ainsi qu'on appelle la résine commune colorée en jaune d'or. (Voyez Résine.)

POIX MINÉRALE. Substance qui ressemble entièrement à la poix ordinaire; on la trouve dans les terrains primitifs, dans des cavités tapissées de cristaux de quartz.

POIX MINÉRALE ÉLASTIQUE. Voyez : Bitume.

POLLÉNINE. Voyez : Houblon.

POLYCHROITE. Matière colorante jaune, très intense, extraite du safran.

POLYGALA SENEGA. Cette racine contient une matière particulière, à laquelle on a donné le nom de sénéguine. La sénéguine est insoluble dans l'eau, l'éther et les huiles; elle est soluble dans l'alcool bouillant; elle se boursoufle par l'action de la chaleur; elle est soluble dans les alcalis et dans l'acide nitrique.

POLYPODE, *polypodium vulgare*. Il contient une substance sucrée particulière, de la gomme, du tannin, une résine molle et de la fibre ligneuse.

POMMES. Voyez : Poires.

POMME ÉPINEUSE, *datura stramonium*. Les feuilles fraîches contiennent de la fécule verte, de l'albumine végétale, de la résine, de l'extractif, de la gomme, des sels terreux, de la fibre végétale et de l'eau; peut-être aussi, un acide particulier cristallisable. La graine de cette plante contient de la chlorophylle, une graisse butyreuse, une huile visqueuse, de la cire, une résine insoluble dans l'éther, de l'extractif, du sucre, de la gomme, du mucilage végétal, une substance azotée, de l'albumine végétale, de la fibre végétale, plusieurs malates et phosphates. On ignore où réside le principe narcotique de cette plante.

POMMES-DE-TERRE, *solanum tuberosum*. Elles contiennent de la fibrine, de l'amidon, de l'albumine végétale, de la gomme, quelques sels et de l'eau; on y trouve aussi de l'asparagine, une substance azotée, une substance résinoïde, de l'acide citrique libre, et enfin un peu de solanine.

POPULINE. Substance retirée de l'écorce du tremble ou du saule; elle a une saveur amère et douceâtre;

elle est fusible, très légère; elle brûle comme une résine; peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus dans l'eau chaude; soluble dans l'alcool bouillant; elle se prend en masse par le refroidissement.

PORTER. Sorte de bière, dans laquelle on fait entrer du houblon de la meilleure qualité, et du malt séché à une très haute température. Le porter fort et mousseux contient 6 1/3 p. c. d'alcool anhydre.

PORTLANDIA HEXANDRA (écorce). Elle contient une assez grande quantité de tannin et des quinates. On l'emploie comme le quinquina.

PRINCIPE AMER OU AMER DE WELTER, résultat de l'action de l'acide nitrique sur quelques substances végétales.

PRINCIPE DOUX DES HUILES. Voyez : Glycérine.

PRUNES, *prunus armeniaca*, *cerasus*, *domestica*.

Le tableau suivant contient l'analyse de quelques fruits du genre *prunus*.

PARTIES CONSTITUANTES.	ABRICOTS.		REINES-CLAUDES.		CERISES.		PÊCHES.		
Fruits charnus.	Non mûrs.	Mûrs.	Non mûres.	Mûres.	Non mûres.	Mûres.	Non mûres.	Plus mûres.	Mûres.
Chlorophylle résinoïde .	0,27	—	0,03	0,08	0,05	—	0,04	0,03	—
Matière colorante . . .	—	—	—	—	non dét.		—	—	0,10
Sucre	0,63	11,61	17,71	24,81	1,12	18,12	traces.	6,64	16,48
Gomme . . .	4,22	4,85	5,53	2,06	6,01	3,23	4,10	4,47	5,12
Fibre végétale. . . .	3,01	1,21	1,26	1,11	2,44	1,12	3,61	2,53	1,86
Albumine végétale . . .	0,41	0,93	0,45	0,28	0,21	0,57	0,76	0,34	0,17
Acide malique	1,07	1,10	0,45	0,56	1,75	2,01	2,70	2,03	1,80
Chaux	0,08	0,06	traces.	traces.	0,14	0,10	une très petite quantité.		
Eau	90,31	80,24	74,57	71,10	88,28	74,85	89,39	84,49	74,87

A ces principes, il faut encore ajouter du gluten, et une quantité assez notable de malate de potasse.

PRUNIER A GRAPPE, *prunus padus*. L'écorce contient une huile volatile, de l'acide hydro-cyanique, du tannin, de l'extractif, de la gomme et de la fibre ligneuse.

PSEUDO-ÉRYTHRINE. (Voyez Érythrine.) La pseudo-érythrine pure est d'un blanc de neige; elle cristallise en lames aplaties ou en longues aiguilles.

PURPURINE. Matière colorante retirée de la garance.

PUS. Voyez : Ichor.

PUTOIS, *viverra putorius.* Cet animal, lorsqu'il est poursuivi ou irrité, lance une huile fétide, sécrétée dans une bourse contenue entre l'anus et la queue. Ce liquide est une huile d'un jaune de succin, d'une odeur alliacée extrêmement répugnante, très tenace; soluble dans l'alcool. Elle est composée d'une huile volatile et d'une huile grasse.

PYCROGLYCION. Extrait particulier du *solanum dulcamara.*

PYRÉLAÏNE. Huile pyrogénée liquide.

PYRÈTHRE (racine), *anthemis pyrethrum.* La racine de cette plante contient une huile volatile presque inodore, une résine molle et âcre, etc. C'est à cette résine qu'est due la propriété d'exciter la salivation.

PYRÉTINE. Ou résine pyrogénée.

QUASSIE AMÈRE (bois de), *quassia excelsa.* Ce bois contient une substance amère, beaucoup plus soluble dans l'alcool que dans l'eau. C'est un excellent poison pour les mouches.

QUERCITRIN. Matière colorante retirée du *quercitron.*

QUININE. Alcali végétal.

QUINQUINA CINCHONA, *condaminea cordifolia, oblongifolia,* etc. L'écorce de quinquina provient d'environ vingt espèces de cinchona. En général, on en distingue trois espèces dans le commerce : le gris, le jaune et le rouge. (Voyez China.)

RAIFORT SAUVAGE, *cochlearia armoracia.* Il doit sa saveur forte à une huile volatile.

RAISIN. Le suc acide contient de l'acide tartrique,

du sucre de raisin, de la gomme, de l'albumine végétale, etc.

RATANHIA (*crameria triandra*). La racine de cette plante contient une espèce de tannin qui colore en vert les sels de fer.

RÉGLISSE, *glycyrrhisa glabra*. La réglisse contient du sucre de réglisse, de l'albumine végétale, de l'amidon, une résine brune, une substance azotée, de l'extractif, une substance cristallisable, de la fibre ligneuse et quelques sels.

REINS. Organe qui sécrète l'urine.

RÉSINES. Page 59.

RÉTINITE. Résine fossile qui accompagne quelquefois le lignite.

RHAPONTICINE. Substance azotée retirée de la rhubarbe.

RHÉINE. Substance retirée de la rhubarbe.

RHUBARBE, *rheum palmatum, compactum, undulatum*. Analyse :

	RHUBARBE DE RUSSIE.	RHUBARBE D'ANGLETERRE	RHAPONTICUM.
Amer de rhubarbe	16,042	24,375	10,156
Matière colorante jaune	9,583	9,166	2,187
Extrait contenant du tannin	14,687	16,458	10,416
Apothème de tannin	1,458	1,249	0,833
Mucilage végétal	10,000	8,333	3,542
Matières extraites de la fibre ligneuse par la potasse	28,333	30,416	40,209
Acide oxalique extrait par la potasse	1,042	0,833	—
Fibrine et résidu insoluble	13,583	15,416	8,542
Humidité	3,333	3,125	6,043
Rhaponticine (substance particulière)	—	—	1,043
Amidon	—	—	14,583
Perte	0,939	0,629	1,447

RHUM. Alcool retiré du sucre de canne.

RHUS RADICANS, *toxicodendron*. Cette plante contient une substance âcre et très vénéneuse. Le suc n'est point acide; le nitrate d'argent y produit un précipité blanc qui ne tarde pas à noircir. On y trouve une résine et un extrait gommeux.

RICIN (graine de), *ricinus communis*. La graine renferme une huile grasse, de la gomme, de l'albumine végétale, de l'amidon, de la fibre végétale et de l'eau.

RIZ, *oryza sativa*. Il contient 0,13 d'une huile grasse analogue au suif, 0,29 de sucre incristallisable, 0,71 de gomme, 85,07 d'amidon, 3,60 de gluten, 4,8 de fibre végétale, quelques sels, et parmi eux des phosphates.

ROCOU. Matière colorante.

ROSA CANINA. Les fruits secs contiennent des traces d'une huile volatile et d'une huile grasse, 0,05 de cire, 1,88 de résine, 0,26 de tannin, 25,0 de gomme, 30,0 de sucre incristallisable, 2,95 d'acide citrique, 7,76 d'acide malique, de la fibre, de l'épiderme et de l'eau.

ROSEAU AROMATIQUE, *aquorus calamus*. Il contient 1 pour cent d'une huile volatile.

ROSE DE PROVINS, *rosa gallica*. Les pétales des roses contiennent une matière colorante rouge, de l'acide gallique libre, du tannin, de la gomme, de l'albumine végétale, une huile grasse, solide et jaune, avec une huile essentielle, et quelques sels.

ROUGE. Voyez : Matières colorantes.

RUBUS CHAMÆMORUS ET IDÆUS (fruit). Le fruit de la ronce et les framboises contiennent de l'acide

malique et de l'acide citrique à peu près en proportion égale; leurs autres parties constituantes sont : du sucre, de la gomme, de l'albumine végétale, du gluten et quelques sels.

RUE, *ruta graveolens.* Cette plante contient une huile volatile, à laquelle elle doit sa saveur et son odeur. Cette huile, jaune-verdâtre, exposée au froid, se fige, et prend une apparence cristalline.

SAFRAN. Matière colorante.

SALEP. Fécule retirée de la racine d'orchis.

SALICINE. Substance particulière, extraite de l'écorce de saule, *salix alba.* Elle cristallise; elle est soluble dans l'eau, surtout à chaud; elle est très soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther et les huiles volatiles; sans avoir les propriétés d'un alcali, elle se dissout dans les acides; l'acide sulfurique la dissout et la colore en rouge.

SALIVE. Page 179.

SALSEPAREILLE, *smilax salsaparilla.* La racine de cette plante contient beaucoup d'amidon, une résine âcre, de la gomme, et une matière particulière que l'on a rangée parmi les alcalis végétaux.

SANDARAQUE. Résine qui découle du genévrier, *juniperus communis*, ainsi que du thuya articulata. On en trouve assez souvent dans les tas de fourmis; elle se présente sous forme de petites larmes d'un jaune pâle; elle est soluble en entier dans l'alcool, et très fusible.

SANG. Page 113.

SANG-DRAGON. Cette résine s'extrait par incision du *pterocarpus draco*, du *pterocarpus san-*

talinus, du *dracæna draco* et du *calamus rotang*.

SANGUINARINE. Alcali végétal, retiré de la racine du *sanguinaria canadensis*.

SANTAL ROUGE (bois de), *pterocarpus santalinus*. Contient un principe rouge appelé santaline.

SANTONINE. Substance particulière, cristallisable, retirée de la barbotine ou sementine (*semencinæ*). C'est le nom qu'on donne aux sommités fleuries de plusieurs espèces d'artémisia. La santonine est insoluble dans l'eau froide; elle est soluble dans l'alcool et dans l'éther. Les acides la dissolvent, et les alcalis la précipitent sans altération; de même, elle est dissoute par les alcalis et précipitée par les acides.

SAPONAIRE, *saponaria officinalis*. Cette plante doit son nom à une substance particulière, dont la dissolution dans l'eau mousse comme l'eau de savon.

SARETTE. Matière colorante, dont la décoction teint la laine en jaune-verdâtre fugace.

SARRAZIN (graines du), *polygonum fagopyrum*. Ces graines contiennent : 0,36 de résine, 10,47 de gluten, 0,22 d'albumine, 3,08 d'extractif contenant du sucre, 52,30 d'amidon, de la fibre végétale et de la gomme.

SAUGE (feuille), *salvia officinalis*. Cette plante contient une résine verte, une huile volatile, de la gomme, de l'albumine végétale, une matière azotée, etc.

SAULE BLANC. Voyez : Salicine.

SAVONS. Page 55 des Applications.

SCAMMONÉE. Gomme résine, retirée du convolvulus scammonæa. Elle contient : 60,0 de résine, 3,0 de

gomme, 2,0 d'amer de Welter, et 35,0 de matière insoluble, mêlée de sable.

SCHÉRÉRITE. Nom donné à une espèce de suif de montagne.

SCILLE MARITIME, *scilla maritima*. Cette plante contient une substance âcre volatile, du tannin, de la fibre ligneuse, et une matière extractive particulière que l'on a nommée scillitine, à laquelle la plante doit ses propriétés médicales. La scillitine se fond par la chaleur; elle est soluble entièrement dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Un seul grain de cette substance suffit pour tuer un chien de forte taille.

SCORZONÈRE, *scorzonera hispanica*. La racine de cette plante fraîche contient : 9,0 d'amidon, 3,0 de résine, 10,0 d'extrait soluble dans l'eau, 46,0 de fibre ligneuse, et 32,0 d'eau.

SEICHE (os de). La seiche porte dans le dos une espèce de bouclier qui est connu dans le commerce sous le nom de seiche. On s'en sert pour polir les ouvrages en ivoire et en os; il est formé de carbonate de chaux, d'un peu de phosphate de la même base, et d'une certaine quantité d'une matière animale membraneuse qui lui sert de trame.

SEIGLE, *secale cereale*. Le grain est composé de 24,2 d'enveloppe, 65,5 de farine, 10,2 d'eau. La farine contient : 61,07 d'amidon, 9,48 de gluten, 3,28 d'albumine végétale, 3,28 de sucre incristallisable, 11,09 de gomme, 6,38 de fibre végétale et quelques sels.

SEMENTINE OU BARBOTINE. Voyez ce mot.

SÉNÉ, *cassia senna*. Cette plante contient une

huile volatile, d'une odeur désagréable, de l'albumine végétale, un principe colorant jaune, et un principe amer que l'on a nommé catharthine; de plus, de la fibre végétale.

SÉNÉGUINE. Substance particulière, retirée du *polygala senega.* (Voyez ce mot.)

SÉRUM DU SANG. Page 113.

SIMAROUBA, *quassia simaruba.* L'écorce de la racine contient une résine rendue molle par la présence d'une huile volatile, de l'extrait amer, de l'hydro-chlorate de potasse et d'autres sels.

SINAPINE. Voyez : Moutarde.

SIROP. Applications.

SMILACINE. Substance particulière, retirée de la salsepareille; on l'obtient en faisant macérer dans l'eau la moelle intérieure de la racine. Cette substance s'obtient en petits cristaux, peu solubles dans l'alcool, et qui verdissent le sirop de violettes.

SOIE. Page 192.

SOLANINE. Alcali végétal, retiré des baies de morelle, *solanum nigrum,* de celle du *solanum verbascisolium,* des tiges, des feuilles et des baies de la douce amère, *solanum dulcamara,* et de la pomme-de-terre, *solanum tuberosum.* Cet alcali s'obtient en poudre blanche, légèrement nacrée; il est insoluble dans l'eau froide et soluble dans 8000 parties d'eau chaude, très soluble dans l'alcool, peu dans l'éther, insoluble dans les huiles.

SOLANUM, *pseudo-china.* L'écorce de cette plante contient une substance particulière résinoïde, qui diffère des résines ordinaires, en ce qu'elle se ramollit dans l'eau sans s'y dissoudre, et forme ainsi

une masse cohérente. On assure que l'extrait amer de cette écorce a des propriétés fébrifuges.

SOUCHET COMESTIBLE, *cyperus esculentus.* Les tubercules de la racine de cette plante fournissent une nourriture savoureuse; on en retire une huile grasse par expression; cette huile, d'une saveur agréable et aromatique, peu soluble dans l'alcool et dans l'éther, brûle mieux que l'huile d'olive, et se saponifie très bien. La racine contient en outre 1/3 de son poids d'amidon, du sucre, de l'albumine végétale, de la gomme et quelques sels.

SOUCI DES JARDINS, *calendula officinalis.* Cette plante contient : 3,44 d'une résine molle, 19,13 d'extractif amer, 1,50 de gomme, 1,25 d'amidon, 3,50 de calenduline, 0,62 d'albumine végétale, 6,84 d'acide malique libre, et quelques sels.

SPIGELIA MARYLENDICA. La racine de cette plante contient une matière particulière amère, qui précipite en gris les sels de fer, une espèce particulière de tannin, et beaucoup de fibre végétale; elle contient une résine âcre, des traces d'une huile grasse et quelques sels.

SPIGÈLE ANTHELMATIQUE. La spigèle anthelmatique contient une petite quantité d'une huile volatile, une huile grasse, une résine, et de l'extrait amer auquel cette racine doit ses propriétés vermifuges, du sucre, de la gomme, de l'albumine végétale, de l'acide gallique, de la fibre ligneuse, et quelques sels.

SQUINE, *smilax china.* La racine de cette plante, employée en médecine, n'a point été analysée.

STAPHISAIGRE, *delphinium staphisagria.* La graine

contient : 1,4 de stéarine, 14,4 d'une huile grasse, très soluble dans l'alcool, 4,7 d'une huile grasse, peu soluble dans l'alcool, 3,15 de gomme, 2,40 d'amidon, 30,67 d'une matière azotée, 0,5 d'albumine végétale, 3,62 d'albumine coagulée, 8,10 de delphine, et quelques sels.

STÉARINE. Page 143.

STÉAROPTÈNE. Nom donné à la partie concrète des huiles volatiles.

STORAX. Résine extraite du *styrax officinalis*, qui croît en Syrie et en Arabie. Cette résine a une odeur de vanille très agréable, qui la fait employer en pharmacie et en parfumerie; elle est rarement pure.

STORAX LIQUIDE, *styrax liquida.* Résine qui s'écoule des incisions que l'on fait au liquidambar styraciflua, arbre qui croît en Virginie et au Mexique. Cette résine est d'une odeur très agréable ; on en a retiré un corps particulier que l'on a nommé styracine.

STRYCHOCHROMINE. Substance particulière, retirée de l'upas tiente, suc végétal du strychnos upas; c'est la strychochromine qui colore la strychnine en vert.

STRYCHNINE. Alcali végétal, retiré de la fève Saint-Ignace, de la noix vomique et du bois de couleuvre.

STRYCHNOS PSEUDO-CHINA. L'écorce de cette plante contient une substance résinoïde d'une nature particulière, une matière extractive amère, une gomme brune azotée, un acide particulier qui a de l'analogie avec le tannin ; elle ne contient point de strychnine.

STYRACINE. Voyez : Storax.

SUBÉRINE. Substance particulière, retirée du liége.

SUBSTANCE CÉRÉBRALE. Elle est formée d'une pulpe, en partie blanche et en partie grise; renfermée dans la boîte osseuse du crâne, elle se prolonge sous le nom de moelle épinière et dans tous les nerfs. Elle se putréfie avec la plus grande facilité; cependant un filet nerveux, séparé, se dessèche assez promptement dans un lieu sec. Il est très difficile d'incinérer cette substance.

D'après une analyse de Vauquelin, la matière cérébrale contient :

Eau,	80,00
Matière grasse blanche,	4,53
Matière grasse rouge,	0,70
Osmazôme,	1,12
Albumine,	7,00
Phosphore,	1,50
Soufre.	5,15

Et, en outre, différens sels, entre autres des phosphates de potasse de chaux et de magnésie.

La matière grasse blanche tache le papier à la manière d'une huile; elle est molle et poisseuse, d'un aspect satiné. Elle n'est point acide; mais elle le devient fortement par la calcination, le phosphore qu'elle contient passant à l'état d'acide phosphorique.

La matière grasse rouge devient aussi acide par la calcination et par la même raison. Elle est odorante, plus molle que la matière blanche.

Ces deux matières grasses sont solubles à chaud

dans l'alcool; la matière rouge l'est même un peu à froid.

C'est par l'alcool bouillant qu'on analyse la substance cérébrale; il dissout les deux matières grasses et l'osmazôme. On laisse refroidir, et la matière blanche se précipite; on évapore, et par l'alcool froid on dissout encore l'osmazôme, et on recueille la matière rouge.

Le phosphore paraît, dans la substance cérébrale comme dans la laitance de carpe, uni aux principes de ces matières, sans l'être à l'oxigène.

Les moelles allongée et spinale contiennent plus de matière grasse et moins d'albumine, d'osmazôme et d'eau, que la matière cérébrale.

Les nerfs sont très bons conducteurs de l'électricité. Leur structure est celle de cylindres très petits, réunis en faisceaux; l'enveloppe, nommée névrilème, paraît formée d'albumine coagulée. Toute la masse cérébrale, broyée dans l'eau, forme une émulsion fort analogue au lait, la matière grasse restant en suspension comme la matière caséeuse.

L'osmazôme, que l'on trouve dans la matière cérébrale après l'ébullition, paraît devoir sa naissance à cette même ébullition. Ce n'est probablement qu'un mélange d'albumine et d'acide acétique, qui par conséquent est également soluble dans l'eau et dans l'alcool.

SUCCIN. Page 92.

SUC GASTRIQUE. Page 176.

SUEUR. Page 209.

SUIF. Voyez : Matières grasses.

SUREAU (baies de), *sambucus nigra*. Elles con-

tiennent de l'acide malique pur, du sucre, de la gomme, un principe sudorifique encore inconnu, et une matière colorante rouge, sensible à l'action des alcalis.

SYMPHYTUM OFFICINALE. La racine de cette plante, connue dans les pharmacies sous le nom de consoude, n'a pas été analysée; elle contient de la gomme, du mucilage et un peu d'asparagine.

SYNOVIE. Page 209.

TABAC, *nicotiana tabacum*. Les feuilles de tabac contiennent de la nicotine, de la nicotianine, de l'extractif amer, de la gomme, une résine verte, de l'albumine végétale, une substance analogue au gluten, plusieurs sels à bases de potasse et de chaux, et de la fibre ligneuse.

TAFFIA. Eau-de-vie qu'on obtient par la fermentation de la mélasse.

TAKAMAHACA. Résine extraite du callophyllum inophyllum; on la conserve dans des coquilles ou dans des courges, et on les couvre de feuilles de roseaux.

TAMARIN, *tamarindus indica*. La pulpe de cette plante est composée de 12,5 de sucre, 4,7 de gomme, 6,2 d'acide pectique, 0,4 d'acide malique, 9,4 d'acide citrique, 1,5 d'acide tartrique, 3,2 de pertartrate de potasse, 31,2 de fibre végétale, et 36,5 d'eau.

TANGHINE. Substance cristallisable particulière, trouvée dans les fruits vénéneux du tanguin, *tanghinia madagascariensis*. La tanghine est soluble dans l'alcool, insoluble dans l'eau. Sa saveur est extrêmement brûlante; elle entre en fusion par une douce chaleur.

TANNIN. Page 66.

TARTRE. Voyez : Vins.

TEINTURE. Applications.

TENDONS. Idem.

TÉRÉBENTHINE. Page 59.

TERREAU. Page 106.

THÉ, *thea bohea* et *viridis*. La dissolution aqueuse de thé contient de la gomme et du tannin. Le thé brun contient plus de tannin que le thé vert.

TRIDACE, *lactucarium*. Gomme résine extraite par incision de la laitue. Elle est employée en médecine, et produit les mêmes effets narcotiques que l'opium, sans en avoir les inconvéniens.

TILLEUL, *tilia europæa*. Les fleurs de tilleul contiennent une matière odorante que l'on n'a point obtenue seule, du sucre, du tannin, beaucoup de gomme et de la fibre végétale.

TOPINAMBOUR, *helianthus tuberosus*. Les racines fraîches contiennent 14,8 de sucre incristallisable, 3,0 d'inuline, 1,22 de gomme, 0,99 d'albumine modifiée d'une manière particulière, et plusieurs sels à bases de potasse et de chaux. Le suc du topinambour, broyé, brunit promptement à l'air; chauffé, il se coagule fortement. L'albumine du topinambour excite la fermentation acide, sans produire d'alcool.

TORMENTILLE, *tormentilla erecta*. Cette plante contient 1,74 de tannin, 0,712 de cire, 5,425 de résine, 18,05 de matière colorante rouge, 2,575 de matière colorante altérée, 4,35 d'une matière extractive analogue à la gomme, 28,2 de gomme, 7,7 d'une matière soluble dans la potasse, 15,0 de fibre ligneuse, 6,45 d'eau.

TOURBE. Page 100.

TOURNESOL. Matière colorante bleue.

TRANSPIRATION. Page 209.

TREMBLE, *populus tremula*. L'écorce de cet arbre contient de la populine et de la salicine. (V. ces mots.)

ULMINE. Substance mucilagineuse, retirée de l'écorce de l'orme, *ulmus campestris*; elle est soluble dans les alcalis.

UPAS ANTHIAR. Gomme résine, retirée de l'*antiaris toxicaria*, très grand arbre qui croît à Borneo, à Sumatra et à Java; elle a la consistance de la cire; elle est en partie soluble dans l'eau et en partie dans l'alcool. La résine chauffée dans l'eau devient plus élastique que le caoutchouc; mais elle redevient cassante par le refroidissement. L'alcool retient en dissolution, et dépose par l'évaporation, une substance qui paraît alcaline, et qui a reçu le nom d'anthiarine. L'upas anthiar est employé dans l'archipel des Indes orientales, à empoisonner les flèches.

URÉE. Page 196.

URINE. Pages 193 et 200.

VACCINIUM OXICOCCUS et VITIS IDÆA. Les baies de canneberge, et celles de vaccinium vitis idæa, contiennent de l'acide citrique presque exempt d'acide malique.

VALÉRIANE, *valeriana officinalis*. Cette plante contient 1,2 d'une huile volatile, 12,5 d'une matière particulière insoluble dans l'alcool, 18,75 de gomme, 6,25 d'une résine molle odorante, et 63,0 de fibre.

VANILLE, *epidendron vanilla*. Les gousses de vanille contiennent 10,8 d'une huile grasse, d'une odeur et d'une saveur rances, 2,3 d'une résine molle qui

répand une faible odeur de vanille, 16,8 d'un extrait amer, 9,0 d'un extrait qui colore en vert les sels de fer sans précipiter la gélatine, 7,3 de sucre, mêlé d'acide benzoïque, 11,2 de gomme, 28 d'une substance amyloïde, 5,9 de gomme d'amidon, 1,1 d'acide benzoïque, 7,1 d'apothème, 20,0 de fibre végétale.

VARIOLARIA DEALBATA, *lichen dealbatus*. Ce lichen, qui sert à préparer l'orseille, contient, outre l'orcine, une graisse cristalline, et une substance particulière grasse que l'on a nommée varioline (la varioline est cristallisable, soluble dans l'alcool), et enfin de la gomme, de l'extractif et de l'oxalate de chaux.

VARIOLINE. Voyez le mot précédent.

VÉRATRINE. Alcali végétal, retiré de la cévadille, graine de *veratrum sabadilla*, de la racine de l'hellébore blanc, *veratrum album*, et de celle du colchique d'automne, *colchicum autumnale*.

VIN. Applications.

VINAIGRE. Acide acétique.

VIOLINE. Alcali végétal, retiré des violettes, et qui a beaucoup d'analogie avec l'émétine.

VOUÈDE, *isotis tinctoria*.

XANTHINE. Matière colorante jaune, contenue dans la garance.

ZANTHOPICRINES. Substance particulière, retirée de l'écorce du zanthoxylum coribæum. Cette écorce est employée aux Antilles comme fébrifuge. La zanthopicrine est cristallisable, extrêmement amère; elle n'est ni acide ni alcaline; c'est à elle que l'écorce doit sa propriété médicale.

ZIMONE. Nom donné au principe de la levure.

APPLICATIONS

AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE,

DES PRINCIPES

DE LA CHIMIE ORGANIQUE.

SUCRE.

Il paraît que la haute température, à laquelle on élève ordinairement le sirop de sucre pour le concentrer et le faire ensuite cristalliser, augmente sensiblement la quantité de sucre incristallisable. On doit donc chercher tous les moyens possibles d'évaporer à une basse température; et on y parviendra, soit en évaporant dans le vide, soit en faisant traverser la masse sirupeuse par un courant d'air sec.

M. Derosne, en 1808, a proposé de remplacer l'affinage du sucre au terrage par la purification à l'alcool concentré, ce liquide dissolvant plus facilement le sucre incristallisable que celui qui est cristallisé.

Le sucre s'oppose à la putréfaction des substances végétales et animales; on peut donc l'employer pour conserver les fruits, les viandes et même le poisson. Il faut vider les poissons et les remplir de sucre; pour eux comme pour les viandes, on emploie bien moins de sucre que de sel marin.

Quant aux substances végétales, on sait, depuis longtemps, les conserver dans le sucre sous les noms de fruits confits: les tiges de l'angélique, l'écorce de l'orange et du

citron, le gingembre, etc., etc., se conservent indéfiniment dans le sirop de sucre. On fait usage, en pharmacie, d'une foule de sirops qui ne sont que des infusions ou décoctions des tiges, fleurs, racines ou fruits de différentes plantes conservées par l'action antiseptique du sucre.

Les conserves, les pâtes, les confitures de toutes espèces, sont faites dans les mêmes intentions.

CONFITURES.

Les confitures liquides sont des sirops dans lesquels on a fait bouillir des fruits entiers ou coupés par quartiers; le sirop doit être en quantité suffisante pour recouvrir le fruit. Il doit être amené par l'évaporation à une consistance telle, qu'il ne puisse plus fermenter; une trop grande concentration donnerait lieu à des cristaux de sucre candi. Il n'y a aucune économie à employer moins de sucre ou du sucre d'une qualité inférieure.

Les confitures sèches s'obtiennent en faisant cuire, dans du sucre *cuit à la plume*, des fruits, racines, tiges, écorces que, préalablement, on a fait *blanchir*, c'est-à-dire, cuire à l'eau. On les fait cuire dans le sucre jusqu'à ce que les fruits ne contiennent plus d'humidité, ce que l'on reconnaît facilement à leur consistance; on les retire alors, on les fait égoutter sur des ardoises et entièrement sécher à l'étuve.

Les marmelades sont des confitures à demi solides, que l'on fait avec la pulpe de certains fruits. On doit faire cuire les fruits avec le sucre en poudre, et non dans un sirop; on met un kilogramme, ou mieux un kil. et demi de sucre, par kilogramme de fruits.

Les gelées sont faites avec le jus des fruits, dans lequel

on fait dissoudre du sucre, et qu'on fait ensuite bouillir jusqu'à une certaine consistance, de sorte qu'en se refroidissant ce jus se prenne en une gelée tremblante.

Dans les gelées, on fait entrer une livre et demie de sucre pour une livre de fruits. Pour la gelée de groseilles, on prend ces fruits égrénés; on les met sur le feu avec le sucre, dans une bassine de cuivre non étamée; on porte à l'ébullition, que l'on soutient jusqu'à ce que les groseilles soient toutes crevées : on ajoute quelquefois alors un peu de framboises; on les laisse bouillir encôre un peu de temps, et on retire la bassine du feu; on verse tout ce qu'elle contient sur un tamis de crin placé sur une terrine, et on laisse égoutter pendant un quart d'heure, sans presser le marc. La liqueur de la terrine est distribuée dans des pots, et donne une très belle gelée. Celle qu'on obtient en tordant le marc dans une serviette donne encore une gelée, mais un peu moins belle que la première.

Les pâtes se font avec les fruits en marmelade. On étend cette marmelade sur des soucoupes saupoudrées de sucre très fin; on ajoute encore du sucre au-dessus, on aplatit la pâte ainsi formée en mettant les soucoupes l'une sur l'autre, et on les retourne pour empêcher cette pâte de s'attacher. On sèche ensuite au moyen d'un courant d'air et de la chaleur d'une étuve.

CUITE DU SUCRE.

Lorsqu'on a fait un sirop avec de l'eau et du sucre, le plus souvent on évapore une partie de l'eau pour amener le sucre à tel degré voulu de consistance. On appelle cette opération cuite ou cuisson du sucre.

Le sucre est cuit *à la nappe* lorsque l'écumoire, trempée

dans le sirop et retirée promptement, laisse couler le sucre en nappes.

Le sucre est *au perlé* lorsque des bulles rondes, semblables à des perles, apparaissent à la surface du sirop, et que l'on peut, entre l'index et le pouce, obtenir un filet qui ne se rompt pas.

Il est *à la plume* lorsqu'en trempant l'écumoire dans le sucre et soufflant ensuite à travers, il en sort des globules légers tenant l'un à l'autre.

Il est *au cassé* lorsque le doigt mouillé, étant plongé dans le sucre et ensuite dans l'eau froide, présente un morceau de sucre qui casse net sous la dent. A ce point extrême de cuisson, il faut retirer le sucre du feu; car il est sur le point de se caraméliser. En ajoutant de l'eau au sucre cuit à tel ou tel point, on peut toujours le reporter à un point antérieur; mais, s'il était à l'état de caramel, l'eau ne lui rendrait pas son ancien état : il est alors décomposé.

DU VIN.

Nous avons dit que dans le raisin se trouvent à la fois du sucre et du ferment séparés l'un de l'autre.

Lorsque le raisin est cueilli et porté à la cuve, on le foule pour mêler le sucre au ferment. On sent que cette opération doit se faire avec exactitude, et que tout grain, qui ne serait pas écrasé, échapperait à la fermentation. Dans la cuve, pendant le temps qu'on appelle cuvage, il s'établit une fermentation tumultueuse. On transvase dans des tonneaux, et on sépare ainsi le moût en fermentation du marc qui contient le gluten. Le moût continue à éprouver une fermentation que l'on nomme insensible. On arrête cette dernière par le soufrage, quand on juge

qu'elle a eu lieu assez long-temps. On colle ou clarifie le vin aux blancs d'œuf, pour enlever tout le gluten qui reste en suspension dans le vin.

Le vin est ainsi un mélange, en proportions très variables, de toutes les substances autres que le gluten et le sucre qui entraient dans le grain de raisin. Ces substances sont la gomme, le tartrate de potasse, l'acide tartrique, l'acide malique et la matière colorante. On peut y joindre une matière insaisissable par nos analyses, qui a reçu le nom d'arôme ou de fumet.

Quelquefois on enlève au vin les acides qu'il contient, en le faisant cuver dans des vases de pierre calcaire.

Attendu que le sucre est la seule substance qui, par la fermentation, puisse produire de l'alcool, ce sont les raisins des pays chauds qui, plus sucrés que les autres, donneront les vins les plus forts. Pour décomposer tout le sucre qu'ils renferment, il faut même le laisser assez long-temps sur le marc, qui fournit la quantité de gluten suffisante à la transformation du sucre en alcool.

Dans les pays froids, on fera bien, au contraire, de laisser fermenter le raisin sans la rafle, et même d'ajouter du sucre ou de la mélasse.

La matière colorante des vins provenant de la pellicule du raisin, le vin qui fermente sans être resté en contact avec cette pellicule est blanc.

Lorsqu'on met le vin en bouteilles avant que la fermentation soit achevée, il garde en dissolution de l'acide carbonique, qui s'échappe seulement lorsqu'on ôte le bouchon, et qu'ainsi la pression est diminuée.

DE LA BIÈRE.

L'action du gluten sur l'amidon convertit ce dernier en

sucre, à l'aide surtout d'une température un peu élevée.

Pour obtenir la bière, on fait germer le seigle ou l'orge, afin de convertir l'amidon en sucre. Ensuite on fait moudre ce grain, et la farine obtenue (malt) est délayée dans l'eau bouillante, qui dissout le sucre et le gluten. On brasse fortement le mélange, et on fait passer le liquide dans une chaudière, où on chauffe en ajoutant deux kilogrammes de houblon par pièce de 60 litres. La décoction opérée, on verse le liquide dans une cuve (guilloire), et on détermine la fermentation par l'addition de levure de bière recueillie dans un précédent brassin. A la fermentation tumultueuse succède une fermentation insensible, pendant laquelle on transvase la bière dans des tonneaux. On recueille alors l'écume, sous le nom de levure, qui servira pour un brassin suivant. On bouche les tonneaux après avoir collé pour clarifier. On peut enfermer la bière dans des bouteilles, avant que la fermentation insensible soit terminée ; et alors elle se sature d'acide carbonique, et mousse très fortement.

Quelquefois, pour faire mousser une bière dans laquelle la fermentation n'a plus lieu, on ajoute dans chaque bouteille quelques grains de raisins secs, ou bien un peu de riz.

DU CIDRE ET DU POIRÉ.

Les pommes et les poires, par leur fermentation, produisent le *cidre* et le *poiré*.

On recueille ces fruits lorsqu'ils tombent de l'arbre ; on les écrase sous un pressoir, en y ajoutant une petite quantité d'eau ; on reçoit le suc qui découle dans une futaille à travers un tamis de crin. C'est au bout de trois ou quatre

jours que la fermentation s'établit, lorsque la température est assez élevée. L'écume sort de la futaille, qui doit toujours être presque pleine. Quand la fermentation tumultueuse a cessé, on ferme la bonde, et on laisse la fermentation continuer lentement.

TARTRE OU CRÊME DE TARTRE.

(*Tartrate acide de potasse.*)

On trouve, dans le commerce, le tartrate de potasse sous trois états différens. On nomme tartre rouge celui qu'on retire des tonneaux auxquels il adhère, sans lui faire subir aucune préparation. Lorsqu'on fait dissoudre ce tartre rouge dans l'eau, et qu'on le laisse cristalliser, il prend le nom de tartre blanc; en le purifiant davantage, on le porte à l'état de crême de tartre.

On commence par pulvériser le tartre brut, en le soumettant à l'action de meules verticales, et on le tamise à l'aide d'un blutoir. On dissout 100 kil. de tartre avec 1,500 litres d'eau portée à l'ébullition. La dissolution étant complète, on y ajoute 3 kil. d'argile exempte de chaux. On laisse refroidir ; on siphone les eaux-mères, puis on détache les cristaux, qu'on lave avec de l'eau par décantation. Le sel est ensuite séché et livré au commerce sous le nom de tartre blanc, de cristaux de tartre. On purifie le tartre blanc en lui faisant subir une seconde cristallisation. Les eaux-mères servent d'abord à faire la purification, et on les emploie ensuite pour dissoudre du tartre brut. L'argile, dont on fait usage dans cette opération, sert à précipiter la matière colorante.

CRÈME DE TARTRE SOLUBLE PAR LE BORAX.

On fait fondre, dans une bassine d'argent, une partie de borax dans huit parties d'eau bouillante. On ajoute, dans la dissolution, autant de crême de tartre en poudre que l'on peut en dissoudre ; on filtre, on fait évaporer jusqu'à siccité à une douce température ; on achève la dessiccation à l'étuve ; puis on réduit en poudre le sel obtenu pour le livrer au commerce.

CRÈME DE TARTRE SOLUBLE PAR L'ACIDE BORIQUE.

On fait dissoudre, dans une bassine d'argent, 20 parties d'acide borique dans 30 parties d'eau. On ajoute, dans la dissolution, 210 parties de tartrate acide de potasse réduit en poudre fine, avec assez d'eau pour que le mélange soit dissous totalement. On filtre la solution, que l'on fait évaporer lentement. Lorsque le sel est sec, on le réduit en poudre pour le renfermer dans des flacons bouchés, afin de le garantir du contact de l'air humide.

TARTRATE DE POTASSE.

(*Sel végétal.*)

On sature 50 kil. de crême de tartre par 13 kil. de carbonate de chaux supposé sec. On obtient deux sels : l'un insoluble, c'est le tartrate de chaux ; l'autre soluble, c'est le tartrate de potasse. On sépare ces deux sels par le repos et la décantation ; le sel dissous est ensuite évaporé dans une chaudière en cuivre jusqu'à 48°. Lorsqu'il a atteint ce terme, on recouvre la chaudière pour laisser déposer la liqueur pendant quelque temps, sans refroidissement trop

considérable; on la verse ensuite dans des cristallisoirs en plomb ou des terrines en grès. Au bout de quelques jours, les eaux-mères sont décantées, concentrées de nouveau et mises à cristalliser. Les cristaux qui en proviennent sont réunies aux premiers; et le tout est égoutté. Les eaux-mères de la deuxième cristallisation sont employées à préparer de l'acide tartarique. Les cristaux, étant égouttés, sont dissous dans l'eau et blanchis par le charbon animal. On filtre la solution, qui ne doit porter que 28 à 30° au plus; on la fait évaporer jusqu'à 44°, puis on met le sel à cristalliser dans des terrines en grès. La dissolution des cristaux et l'évaporation doivent se faire dans une bassine en plomb.

Cette méthode est employée lorsque l'on veut préparer le tartrate de potasse en même temps que l'acide tartarique.

TARTRATE DE POTASSE ET DE SOUDE.

Il se prépare en saturant 75 kil. de crême de tartre par 56 kil. de sous-carbonate de soude en cristaux. On évapore la solution jusqu'à 36° pour la faire cristalliser. Après l'avoir laissée quelque temps reposer, on décante les eaux-mères, que l'on évapore de nouveau, afin d'obtenir les cristaux qu'elles contiennent. On opère ainsi jusqu'à la fin de l'opération. Ces cristaux sont purifiés en les dissolvant dans l'eau; et, ajoutant à la solution du charbon animal, la filtrant, l'évaporant jusqu'à 34°, puis la faisant cristalliser dans des terrines, on obtient 100 kil. de sel.

PROTO-TARTRATE DE FER.

Il s'obtient en mêlant ensemble deux dissolutions con-

centrées de 16,50 parties de proto-sulfate de fer, et de 17,375 parties de tartrate de potasse. On abandonne le mélange pendant 30 à 36 heures; il se fait un dépôt considérable de tartrate de fer, qui se présente sous la forme de petits cristaux transparens, si irréguliers, qu'il est impossible d'en déterminer la forme.

TARTRATE DE POTASSE ET DE FER LIQUIDE.

Pour préparer ce sel, on mélange 5 parties de tartrate acide de potasse avec 2 parties de limaille de fer, bien pure et en poudre fine. On les introduit dans une bassine en fonte, en y versant assez d'eau pour en former une pâte d'une consistance molle. On a soin d'agiter le mélange durant l'opération, et d'y ajouter assez d'eau pour entretenir la pâte à l'état demi-liquide. Le tout est laissé en contact pendant 24 heures, au bout desquelles on ajoute 7 parties d'eau; et on porte à l'ébullition, que l'on soutient pendant deux heures, en remplaçant le liquide par d'autre, à mesure qu'il s'évapore. On filtre la liqueur pour l'évaporer ensuite jusqu'à 32°; lorsqu'elle est refroidie, on y ajoute une demi-partie d'alcool à 36°, avec lequel on la mêle exactement; puis on la conserve dans des flacons bouchés.

TARTRATE DE POTASSE ET D'ANTIMOINE.

(*Émétique.*)

On obtient ce sel par deux procédés différens, dont l'un consiste à traiter le sous-sulfate d'antimoine et la crême de tartre par l'eau bouillante. A cet effet, on fait un mé-

lange, à parties égales, de ces deux sels, préalablement réduits en poudre, que l'on projette dans 20 fois son poids d'eau bouillante : quand tout le mélange est introduit dans la bassine, on soutient l'ébullition jusqu'à ce que le liquide ne soit plus que légèrement troublé par un dépôt grisâtre, qui est formé d'antimoine à l'état métallique et de l'excès du sous-sulfate; alors on recouvre la chaudière pour donner à la liqueur le temps de s'éclaircir. Après l'avoir siphonée, on la fait évaporer jusqu'à légère pellicule, et on la laisse cristalliser du jour au lendemain.

Les eaux-mères sont décantées et mises à évaporer de nouveau, et l'on détache le sel de la bassine. Les eaux-mères provenant de cette seconde opération, contenant un grand excès d'acide sulfurique, il faut les saturer par la chaux, en les laissant toutefois légèrement acides; car, sans cette précaution, les cristaux que l'on obtiendrait seraient impurs et recouverts de chaux. Le liquide étant éclairci par le repos, on le fait évaporer; on procède ainsi jusqu'à ce que les liqueurs refusent de cristalliser. Le sel provenant de ces opérations est plus ou moins coloré; mais on le purifie en le lavant à l'eau froide, et en lui faisant subir une seconde cristallisation.

TARTRATE DE POTASSE ET DE MERCURE.

On se procure ce sel en faisant bouillir dans l'eau six parties de crême de tartre et une partie d'oxide de mercure. La solution est filtrée, puis évaporée jusqu'à pellicule. Par le refroidissement il se forme un grand nombre de cristaux grenus de tartrate de potasse et de mercure.

TEINTURE.

Pour qu'une matière colorante puisse être appliquée sur un tissu, il faut qu'il y ait affinité entre cette matière et celle du tissu ; mais cette affinité n'est favorable qu'entre certaines limites : si elle est trop faible, la couleur s'applique lentement ; qu'elle soit trop forte, au contraire, la couleur s'appliquera trop vite et d'une manière inégale. Les tissus de laine sont ceux qui ont le plus d'affinité pour les matières colorantes. Viennent ensuite ceux de coton, et enfin ceux de lin. Excepté l'indigo, les matières colorantes ont besoin d'un intermédiaire pour s'unir au tissu : c'est cette substance intermédiaire que l'on nomme mordant.

Les mordans sont en général des terres, des oxides métalliques, du tannin, des huiles, etc. Parmi les mordans terreux, celui dont on fait le plus d'usage est l'alumine ; on l'emploie combinée avec l'acide sulfurique ou l'acide acétique.

Quand on se sert de l'alun pour mordant, on le dissout dans l'eau, et on y ajoute ordinairement une certaine quantité de tartrate de potasse ; on plonge la toile dans le bain, et on la laisse immergée jusqu'à ce qu'elle ait absorbé assez d'alumine ; elle est retirée ; lavée et séchée. Le tartre favorise la précipitation de l'alumine.

L'acétate d'alumine est plus avantageux que l'alun ; le tissu l'absorbe mieux et prend une couleur plus riche et plus stable. On fait aussi usage de la chaux ; elle a beaucoup d'affinité pour la toile, mais elle ne donne pas de bonne couleur.

Parmi les oxides métalliques, ceux de fer et d'étain sont les seuls employés. Ces deux métaux peuvent être employés

à l'état de protoxides ; alors ils absorbent de l'oxigène et modifient la matière colorante. Le deutoxide d'étain joue le rôle d'un acide et avive certaines couleurs.

Le tannin est fréquemment employé comme mordant. On le retire de la noix de galle ou du sumac. On plonge le tissu, et on le laisse quelque temps dans une infusion de ces substances. La soie absorbe beaucoup le tannin, et augmente ainsi considérablement de poids. Le tannin s'emploie aussi combiné à d'autres substances, et forme des mordans composés. L'huile sert au même objet dans la teinture du lin et du coton.

Le tartre, l'acétate de plomb, l'hydro-chlorate de soude, les sulfate et acétate de cuivre, etc., sont employés aussi à fixer les couleurs sur les tissus.

Les couleurs, que les teinturiers appellent simples, sont au nombre de quatre : le bleu, le rouge, le jaune, le noir.

TEINTURE EN BLEU.

On y emploie seulement l'indigo, soit qu'il provienne de la plante nommée indigofera, soit qu'on le retire du pastel.

L'indigo, pour servir à la teinture, doit être privé d'une partie de l'oxigène qu'il contient; alors il devient soluble et vert. En reprenant l'oxigène qu'on lui a enlevé, il redevient bleu et insoluble. Quelquefois, sans le désoxider, on le dissout dans l'acide sulfurique, et on le précipite sur le tissu au moyen d'un alcali qui enlève l'acide. Cette dissolution sulfurique constitue le bleu de Saxe; elle est employée souvent pour la laine et la soie, et rarement pour le lin et le coton.

TEINTURE DE LA LAINE EN BLEU.

On dissout une partie d'indigo dans quatre parties d'acide sulfurique concentré; on ajoute une partie de carbonate de potasse sec, et on étend la dissolution de huit fois son poids d'eau. On plonge le tissu dans une dissolution de 5 parties d'alun, et de 3 de tartre pour 32 de tissu; on le laisse bouillir une heure, et de là on le passe dans un bain contenant une proportion plus ou moins forte du sulfate d'indigo préparé comme nous l'avons dit. L'alun et le tartre n'agissent point comme mordans, mais facilitent seulement la décomposition du sulfate, et préservent le tissu.

Plus généralement, c'est en désoxidant l'indigo qu'on le rend propre à la teinture. On se sert, pour cet objet, de quelques sulfures métalliques, et souvent du protoxide de fer. Si on mêle, dans l'eau, de la chaux, du sulfate de fer et de l'indigo, ce dernier perd peu-à-peu sa couleur bleue, verdit et se dissout: en effet, la chaux décompose le sulfate de fer, dont l'oxide absorbe une portion d'oxigène dont il prive l'indigo; celui-ci est immédiatement dissous par la portion de chaux non combinée à l'acide sulfurique.

Une seconde méthode consiste à priver l'indigo de son oxigène par quelque substance végétale susceptible de fermentation, et à le dissoudre au moyen de la chaux ou d'un autre alcali que l'on ajoute à la dissolution. On suit la première méthode dans la teinture du lin et du coton; la seconde, dans celle de la laine et de la soie. Quand on teint la laine, on emploie généralement le pastel et le son comme végétaux fermentescibles, et la chaux, comme dissolvant de la base verte de l'indigo. Le pastel contient déjà de l'indigo par lui-même.

En sortant de la cuve, le tissu absorbe l'oxigène de l'air et bleuit. Il faut le laver avec soin, pour le débarrasser des molécules restées libres.

La cuve où s'opère la fermentation doit être conduite avec soin, pour éviter la putréfaction dans laquelle l'indigo se décomposerait. On obvie à cet inconvénient par l'addition d'un peu de chaux; mais la surabondance de cet alcali ralentit quelquefois la fermentation, que l'on doit activer en ajoutant du son et du pastel.

TEINTURE DE LA SOIE EN BLEU.

Une teinte bleue légère peut être donnée à la soie dans un bain contenant parties égales de son, indigo et potasse, et un sixième de garance. Pour lui faire prendre une couleur plus intense, il faut d'abord la traiter par l'orseille.

TEINTURE DU LIN ET DU COTON EN BLEU.

On compose le bain, dans lequel on plonge le tissu, de parties égales d'indigo et de sulfate de fer, avec deux parties de chaux vive.

TEINTURE JAUNE.

On emploie à cette teinture la gaude, le fustec et le quercitron. Il est indispensable d'employer un mordant, qui est ordinairement l'alumine. Quelquefois on fait usage de l'oxide d'étain, du tan et du tartre. L'hydrochlorate de soude, les sulfates de chaux et de fer, servent aussi à augmenter l'intensité de la couleur.

Le jaune du fustec est plus stable que celui de la gaude et du quercitron. A cause de cette fixité, on en fait usage

pour les couleurs composées, et on lui donne, pour mordant, l'alumine.

La gaude et le quercitron donnent à-peu-près les mêmes teintes; mais le quercitron est d'un usage plus économique.

TEINTURE DE LA LAINE EN JAUNE.

On fait bouillir la laine pendant une heure ou deux, avec le 1/6 de son poids d'alun dissous dans une quantité d'eau suffisante; on la passe sans lavage dans un bain d'eau chaude, contenant autant de quercitron qu'on a employé d'alun. On tourne et on retourne le tissu dans ce bain, qui est maintenu en ébullition jusqu'à ce que l'étoffe ait acquis la couleur désirée. Alors on ajoute le 1/100 du poids de chaux en poudre, et on prolonge l'opération 8 ou 10 minutes.

Pour obtenir un jaune d'or, ou orange-clair, c'est l'oxide d'étain qui sert de mordant avec un peu d'alun; certaines proportions de tartre donnent au jaune une teinte verte assez recherchée.

L'addition d'un peu de cochenille fait passer la teinte jaune à l'orange fin, et même à l'aurore.

TEINTURE DE LA SOIE EN JAUNE.

La gaude et le quercitron, dans la proportion de 1 à 2 parties pour 12 de soie, donnent, à cette matière, différentes teintes de jaune. L'écorce, enveloppée d'un réseau, est mise dans la chaudière en même temps que l'eau. On chauffe jusqu'à 38°, et on plonge la soie tout alunée; on prolonge l'immersion jusqu'à l'obtention de la teinte convenable. Quand on veut obtenir une teinte foncée, on

ajoute un peu de chaux ou de potasse à la fin de l'opération.

TEINTURE DU LIN ET DU COTON EN JAUNE.

On dissout dans l'eau une partie d'acétate de plomb et trois d'alun; on élève la température à 38°, et on plonge dans ce bain le tissu, qui doit y séjourner deux heures; on le lave et on le sèche. On recommence la même opération: on plonge de nouveau le tissu dans l'eau de chaux, et on le sèche encore.

L'immersion dans l'acétate d'alumine est encore renouvelée, et si la teinte de jaune doit être forte et durable, les bains à l'eau de chaux et au savon doivent se répéter trois à quatre fois. On ajoute encore un peu de chaux, qui rend plus fixe la combinaison du tissu avec l'alumine.

Le bain de teinture se prépare avec 12 à 18 parties de quercitron enfermé dans un sac, et une quantité suffisante d'eau froide. On met le tissu dans le bain, et on chauffe, en tournant et retournant ce tissu, jusqu'à ce que la température s'élève à 48°. On porte à l'ébullition, et on laisse encore le tissu pendant quelques minutes.

On donne aux matières végétales une teinte jaune belle et durable, par une décoction de brou de noix, en prenant l'alun pour mordant.

Les bois peuvent être colorés de cette manière.

TEINTURE ROUGE.

On fait usage, pour cette teinture, du kermès, de la cochenille, de l'orseille, de la garance, du carthame et du bois de Brésil. On emploie toujours, pour intermédiaires, l'alumine, l'oxide d'étain, le tartre, le sel marin, et quelquefois

l'huile et le tan. L'eau employée doit être d'une grande pureté, exempte de tout sel, afin de ne point nuire à la matière colorante.

TEINTURE DE LA LAINE EN ROUGE.

Les tissus grossiers se teignent avec la garance et l'orseille ; les autres, presque toujours avec la cochenille, bien que le kermès soit plus stable. Le bois de Brésil, donnant une couleur peu solide, n'est employé que comme auxiliaire.

Pour teindre la laine en cramoisi, on la fait bouillir dans une décoction de cochenille après l'avoir alunée. La substitution du sel d'étain à l'alun donne une nuance plus belle. On fonce cette nuance en ajoutant de l'orseille et de la potasse. Si on remplace la moitie de la cochenille par de la garance, on aura un cramoisi pâle.

Pour obtenir la couleur écarlate, on fait bouillir la laine dans une dissolution de sel d'étain. On la teint en jaune pâle par le quercitron, et on la plonge dans le bain de cochenille.

La laine en toison prend mieux la couleur que lorsqu'elle est en tissu ; cependant, si, au moyen de rouleaux, on presse les tissus dans le bain de teinture, de manière que l'eau expulsée fasse place à la matière colorante, on obtient sur le tissu une couleur aussi forte que sur la toison. On doit ajouter quelquefois un peu de curcuma ou de fustec, pour adoucir la teinte.

TEINTURE DE LA SOIE EN ROUGE.

La soie se teint avec la cochenille, le carthame et le bois

de Brésil ; l'orseille est ajoutée pour donner de l'éclat ; elle est employée seule pour les lilas.

Pour obtenir le cramoisi, on alune la soie, et on la passe dans un bain de cochenille.

Pour obtenir les teintes de pavots, cerise, rose et de chair, on teint la soie par la cochenille, et on fonce la couleur dans une solution alcaline de carthame, à laquelle on ajoute du suc de citron. La soie peut recevoir une teinte analogue à l'écarlate, lorsqu'après l'avoir trempée dans une dissolution d'étain, on la fait passer dans un bain composé de cochenille et de quercitron. On répète l'immersion pour obtenir du corps. Le même résultat a lieu si on passe du cramoisi au carthame, et enfin au jaune à froid.

TEINTURE EN ROUGE DU LIN ET DU COTON.

Le procédé de cette teinture nous vient d'Orient, et la couleur est connue sous le nom de rouge de Turquie ou d'Andrinople. Le tissu passé à l'huile, aluné et engallé, doit bouillir pendant une heure dans une décoction de garance, à laquelle on ajoute une certaine quantité de sang. On plonge ensuite le tissu dans une lessive de soude qui avive la couleur.

On peut teindre le coton en écarlate par le même procédé que la soie ; mais cette couleur est pâle et de peu de valeur.

La teinture écarlate, très recherchée, ne peut être obtenue qu'avec les plus grandes précautions. Beaucoup de fabricans prétendent avoir des secrets ou procédés particuliers. On a recommandé l'emploi de chaudières d'étain, qui offrent beaucoup de désavantages à cause de la grande

fusibilité du métal. On peut tout aussi bien se servir de chaudières en cuivre, en ayant soin de les tenir d'une grande propreté. On se sert aussi de chaudières en bois, que l'on échauffe au moyen de la vapeur.

COCHENILLE.

C'est un insecte qui vit sur plusieurs espèces de cactus. On fait mourir cet insecte par une haute température; on le dessèche, et on le répand dans le commerce sous forme de petits grains d'un brun foncé.

Par l'éther, on extrait de la cochenille une matière grasse.

En traitant par l'alcool la cochenille privée de graisse au moyen de l'éther, on dissout la matière colorante rouge, nommée carmine, accompagnée d'une matière de couleur jaune rouge; il reste un résidu brun. On précipite ensuite par l'éther la carmine de sa solution alcoolique. Ainsi obtenue, elle est fusible à 50°, ne paraît point contenir d'ammoniaque. Très soluble dans l'eau qu'elle colore fortement, elle est peu soluble dans l'alcool, ainsi que dans l'éther et dans les huiles.

Le chlore jaunit promptement la carmine; l'iode produit le même effet avec plus de lenteur.

Les acides ne précipitent point la carmine, tandis qu'ils précipitent la matière colorante rouge par l'eau de la cochenille.

La carmine a la plus grande affinité pour l'alumine, avec laquelle elle produit une combinaison d'une belle couleur rouge.

L'alun donne à la carmine une belle teinte de pourpre, sans la précipiter.

L'acétate de plomb la précipite en violet.

Le chlorure d'étain la précipite avec une couleur rouge foncée, qui devient plus belle à mesure que l'étain absorbe de l'oxigène.

Les sels de fer brunissent la dissolution de carmine, et les sels de cuivre la rendent violette sans la précipiter.

Le proto-nitrate de mercure la précipite en violet, et le deuto-nitrate en rouge écarlate; cette dissolution n'est point précipitée par l'infusion de noix de galle.

C'est de la cochenille qu'on retire le carmin par l'ébullition dans l'eau. On ajoute toujours de l'alun, qui précipite peu-à-peu la matière colorante. On la laisse se déposer, pendant quelques jours, dans des capsules de verre ou de porcelaine, dans lesquelles on distribue la dissolution.

On emploie, pour obtenir le carmin, d'autres procédés peu différens.

L'alun employé ne doit point contenir de fer.

On nomme laque carminée une combinaison de carmine et d'alumine, qu'on obtient en faisant macérer, avec l'alumine, la décoction de cochenille.

On obtient une belle encre rouge en filtrant une décoction de cochenille, dans laquelle on suspend un morceau d'alun attaché à un fil; on retire cet alun aussitôt que la couleur a atteint la teinte convenable; ce sel, laissé trop long-temps, ferait passer la couleur au jaune.

DE L'ENCRE.

La noix de galle, le sulfate de fer et la gomme, sont les seules substances vraiment utiles dans la préparation de l'encre noire ordinaire; celles qu'on y ajoute quelquefois

ne servent qu'à en modifier la nuance, ou à en rendre la préparation moins coûteuse.

Pour se procurer 200 litres d'encre, on fait entrer, dans 200 litres d'eau environ, 15 kilogrammes de noix de galle, 10 de sulfate de fer et 20 de gomme.

Après avoir concassé la noix de galle, on la verse dans de l'eau dont on a rempli une chaudière de cuivre; on pose le couvercle sur la chaudière; on fait bouillir la décoction pendant trois heures environ, en observant bien de remplacer par de l'eau bouillante celle qui passe en vapeur. Au bout de ce temps, on soutire dans un récipient, on laisse déposer, puis on tire au clair, et l'on filtre jusqu'à ce que la solution soit bien limpide. D'un autre côté, on a dissous la gomme dans un peu d'eau tiède, pour obtenir un mucilage que l'on délaie ensuite dans la décoction de noix de galle; alors seulement on y joindra la dissolution du sulfate de fer, qu'on s'est procurée aussi séparément, et l'on brassera fortement. Le liquide, d'abord brun, est laissé exposé à l'air, où on l'agite fréquemment à l'aide d'une spatule, pour que l'action de l'oxigène augmente l'intensité de la couleur; lorsque l'encre a acquis la teinte voulue, on couvre le tonneau, on laisse reposer la liqueur, que l'on soutire ensuite avec précaution pour la mettre définitivement en bouteilles.

On remplace souvent une partie de la noix de galle, dont le prix est assez élevé, par du sumac, du bois de Campêche, et même de l'écorce de chêne, que l'on réduit en poudre; mais l'encre qui en résulte est toujours moins fluide, et d'une nuance moins belle. Le carbonate de manganèse lui donne une couleur noire tirant sur le violet.

On épuise ordinairement le marc des noix de galle, qui

ont déjà servi, avec plusieurs lotions d'eau, et ces décoctions, que l'on filtre, sont employées à la confection de nouvelle encre, au moyen d'une addition de la moitié du poids des noix de galle, de bois de Campêche, et de sumac, qu'on fait bouillir avec les 2/3 des proportions indiquées de gomme et de sulfate de fer.

M. Chaptal a indiqué la recette suivante dans sa Chimie appliquée aux Arts : On mêle un tiers de copeaux de campêche avec deux tiers de noix de galle concassées; on les fait bouillir dans 25 fois leur poids d'eau, pendant deux heures, en remplaçant l'eau évaporée ; on fait dissoudre, dans l'eau tiède, de la gomme, et l'on prépare, d'un autre côté, une solution, à 14 degrés de l'aréomètre de Baumé, de sulfate de fer calciné, à laquelle on ajoute du sulfate de cuivre dans la proportion d'un treizième de la noix de galle employée. On mêle six mesures de la décoction de noix de galle et campêche avec quatre d'eau gommée; on y verse ensuite quatre mesures de solution de sulfate de fer, en agitant la liqueur, qui devient aussitôt d'un beau noir; on achève l'opération comme nous l'avons dit plus haut.

M. de Ribaucourt a fait de l'encre qui lui a bien réussi, au moyen des matières suivantes :

Eau,	12 livres.
Noix de galle d'Alep concassée,	8 onces.
Copeaux de bois de Campêche,	4
Sulfate de fer,	4
Gomme arabique,	3
Sulfate de cuivre,	1
Sucre candi,	1

Ces ingrédiens sont traités comme précédemment.

ENCRES INDÉLÉBILES.

L'encre, dont nous avons indiqué plus haut la préparation, a l'inconvénient de s'effacer lorsqu'elle est exposée au chlore, aux vapeurs acides, aux solutions alcalines caustiques et beaucoup d'autres; l'humidité même altère les écrits qui y sont très long-temps exposés. On a donc cherché à composer une encre qui résistât aux agens chimiques. Les réactifs ordinaires ne font pas disparaître les encres, dans la composition desquelles entre une certaine dose de charbon réduit en poudre excessivement fine; mais ces encres, plus épaisses que les autres, ne peuvent pénétrer dans le tissu du papier, et l'on parvient à les enlever par le frottement. De toutes les recettes qui ont été publiées jusqu'ici, aucune n'a encore atteint complétement le but que l'on s'était proposé. Voici cependant celles qui paraissent avoir le mieux réussi.

Un procédé bien simple prépare une encre aussi peu épaisse que possible et résistant à l'action du chlore, de l'acide oxalique, des alcalis caustiques, etc. : il consiste à triturer, avec la gomme dissoute dans peu d'eau, du noir de fumée très fin, lavé préalablement à l'alcool et desséché; puis à faire entrer cette substance dans la composition de l'encre ordinaire.

Westrumb a préparé une encre indélébile en versant, dans une pinte de bonne encre ordinaire, 10 gros d'indigo pulvérisé subtilement, et 6 gros de noir de fumée délayé préalablement dans l'alcool.

Un volume égal d'encre ordinaire et d'encre de la Chine liquide compose un mélange suffisamment coulant, inef-

façable au chlore, à l'acide oxalique, et au frottement du pinceau.

ENCRES DE COULEUR.

Les seules encres de couleur dont on fasse quelque usage dans les écritures, sont : l'encre rouge, l'encre jaune et l'encre verte ; quant aux autres, ce sont des encres de fantaisie dont la consommation est insignifiante.

Encre rouge.

Voici le procédé employé par M. de Ribaucourt pour la préparation de cette encre : il broyait 100 grammes de bois de Brésil qu'il mettait infuser dans le vinaigre durant trois jours ; il portait ensuite l'infusion à la température de 100°, soutenant cette température pendant une heure, puis filtrait. Il faisait dissoudre à chaud, dans la solution filtrée, 12 grammes de gomme arabique, 12 grammes de sucre et autant d'alun ; il laissait refroidir, et mettait en bouteilles qu'il fermait hermétiquement.

On se procure une encre rouge d'une nuance plus belle que celle qui précède, au moyen d'une décoction de cochenille par l'ammoniaque.

On prépare encore une très belle encre rouge à l'aide d'une solution de carmin dans l'ammoniaque ; on fait évaporer l'excès de l'alcali, et on jette dans la solution un peu de gomme arabique incolore.

Encre jaune.

Faites dissoudre, dans un litre d'eau bouillante, 30 gr. d'alun ; joignez-y 250 grammes de graines d'Avignon ; faites

bouillir pendant une heure, filtrez, et faites fondre dans la solution 4 grammes de gomme arabique.

On obtient aussi une belle encre jaune, en délayant dans l'eau de la gomme gutte, jusqu'à ce qu'on ait atteint la nuance désirée.

Encre verte.

Mettez ensemble 1 partie de crême de tartre et 2 de vert-de-gris dans 8 parties d'eau; réduisez par l'ébullition le mélange jusqu'à la moitié de son volume; filtrez, laissez refroidir et mettez en bouteilles.

ENCRES D'AUTRES COULEURS.

On prépare des encres de toutes les nuances, en concentrant les dissolutions de la plupart des matières employées dans la teinture; il suffit d'y joindre de la gomme pour tenir en suspension la matière colorante, et, pour empêcher que ces encres ne se couvrent de moisissures, il faut les prévenir par l'addition du sublimé corrosif, ou du peroxide de mercure.

ENCRE DE LA CHINE.

Après avoir carbonisé, dans un four, des amandes de noyaux d'abricot, on les réduit en poudre aussi fine que possible, en les faisant passer au travers d'un tamis très fin. On broie cette poudre sur une pierre, avec une solution très chargée de gomme arabique, jusqu'à ce que l'on ait obtenu une pâte que l'on met dans des moules de carton, enduits de cire blanche pour empêcher l'adhésion.

L'odeur qui accompagne cette encre, lorsqu'elle vient réellement de la Chine, est due au musc que les Chinois y ajoutent.

PAPIERS RÉACTIFS.

Pour reconnaître l'acidité ou le caractère alcalin d'une dissolution, on plonge dedans de petites bandes de papier coloré qui, par le changement de couleur, indiquent l'état de la dissolution.

PAPIER DE TOURNESOL.

On suspend la substance colorante dans un nouet plongé dans un petit vase qui contient de l'eau bouillante. Lorsque l'eau a acquis une couleur assez intense pour teindre le papier, on sature par un acide l'alcali libre qu'elle contient, et on enlève l'excès de cet acide, qui colore le liquide en rouge, en ajoutant du liquide bleu jusqu'à ce que le rouge ait disparu; on étend cette couleur bleue sur du papier au moyen d'un pinceau, ou bien on la verse dans une assiette plate; on y trempe le papier, et on le fait égoutter et sécher sur des cordes. Si on a eu soin d'ajouter un peu d'eau-de-vie, la couleur traverse l'épaisseur du papier. Lorsqu'il est sec, on le coupe en bandelettes. Ce papier bleu rougit dans les acides, dont il accuse la présence.

On obtient le papier de tournesol rouge en teignant, comme nous venons de l'indiquer, des feuilles de papier avec la teinture de tournesol que l'on a fait passer au rouge par le vinaigre ou le sel ammoniac. Quand on fai

usage de ce sel, le papier ne devient rouge qu'en séchant. Il est employé à reconnaître la présence des alcalis qui le ramènent au bleu. A la lumière artificielle, le papier de tournesol paraît toujours rouge.

Le papier de Fernambouc s'obtient en teignant du papier par la couleur retirée du bois de Brésil. Il passe au bleu par l'action des alcalis.

Le papier de curcuma ou de rhubarbe s'obtient en teignant du papier avec une décoction de curcuma ou de rhubarbe. Il est jaune et brunit par les alcalis; il n'est pas aussi sensible que le papier de tournesol.

ÉCLAIRAGE.

On connaît divers moyens de se procurer une lumière artificielle, qui est plus ou moins vive, et qui s'obtient à un prix plus ou moins élevé, suivant les procédés et les matières premières que l'on emploie. Celui qui est le plus généralement employé aujourd'hui est dû à un ingénieur français, Lebon. Il consiste à brûler le gaz hydrogène carboné, purifié, provenant de la distillation de la houille, ou de diverses substances grasses.

La houille destinée à produire le gaz hydrogène carboné ou gaz-light est introduite dans des cornues, retortes ou cylindres chauffés dans des fourneaux; elles doivent être en fonte de bonne qualité, sans soufflures ni gouttes froides, qui, au bout de peu de temps, laisseraient fuir le gaz-light. La forme de ces cornues a varié bien des fois depuis l'origine de la fabrication du gaz. La forme elliptique, avec l'axe placé horizontalement, est généralement employée en France et réussit assez bien. On donne en Angleterre la préférence à la forme de cylindre dont une

partie de la paroi est rentrée en dedans. Elle présente, à la flamme et au charbon, une surface plus étendue que dans les autres formes, et peut se dilater et se contracter facilement dans les changemens de température; elle est par conséquent moins fragile au feu. L'embouchure de ces cylindres est fermée par un obturateur tourné: cette partie de la cornue est la plus coûteuse de façon; elle porte l'ajutage en fonte, qui sert d'issue au gaz, et, afin d'éviter qu'elle périsse avec le corps de la cornue, elle en est isolée, et s'y adapte à l'aide d'une bride serrée par des boulons, et dans laquelle est interposé un lut de limaille de fer.

Les tuyaux qui conduisent le gaz au premier condenseur ou barillet, et de celui-ci aux laveurs et aux gazomètres ou réservoirs du gaz, sont en fonte de bonne qualité. On peut faire les barillets en tôle, afin d'éviter un poids trop considérable.

Différens moyens ont été employés pour purifier le gaz-ligth; car la houille, outre le charbon, l'eau et l'huile bitumineuse, contenant encore du sulfate de fer, une substance azotée, etc., donne, dans la décomposition ignée, non-seulement du gaz hydrogène carboné, du gaz oxide de carbone, mais encore de l'azote, de l'hydrogène sulfuré, de l'acide carbonique, de l'hydro-sulfate d'ammoniaque. Ces trois dernières substances doivent, autant que possible, être éliminées du gaz, dont elles altèrent la lumière. Pour cela on fait arriver le gaz dans les épurateurs, remplis, aux deux tiers environ, de lait de chaux, à l'aide de tubes qui plongent de quelques pouces. Un agitateur à moulinet est sans cesse mis en mouvement pour tenir la chaux en suspension; celle-ci s'empare des acides carboni-

que et hydro-sulfurique, forme du carbonate et du sous-hydro-sulfate de chaux, qui restent dans le liquide; le gaz passe ensuite dans un réservoir en plomb, où il trouve de l'acide sulfurique étendu d'eau, en plongeant encore de quelques pouces. Cet acide s'unit à l'ammoniaque, et forme du sulfate d'ammoniaque qui reste en solution dans la liqueur. Le gaz-light, ainsi purifié, se rend dans le gazomètre.

Ce mode d'épuration présentait l'inconvénient d'établir une pression trop grande dans les cornues, ce qui tendait à les déformer et les faire crever. On a remplacé ce système par de vastes réservoirs cylindriques en fonte, que l'on remplit de foin humide, saupoudré de chaux hydratée; le passage du gaz devient plus facile, et la pression est à peu près nulle; depuis, on a employé au même usage de la mousse mêlée à la chaux. L'on use environ un hectolitre de chaux pour 10,000 pieds cubes de gaz.

Les réservoirs d'eau pour le gazomètre sont ordinairement d'une forme circulaire, construits en maçonnerie ou en plaques de fer de fonte, assemblées avec des boulons.

Les gazomètres sont formés de plaques en tôle, assemblées à l'aide d'une clôture forte et serrée; pour les préserver de la rouille, on les enduit, à chaud, d'une couche du goudron obtenu parmi les produits de la distillation du charbon de terre. Il est soutenu à la charpente du bâtiment à l'aide d'une forte chaîne et de poulies.

Le tuyau qui prend le gaz, pour le conduire aux tuyaux de distribution, est posé à la partie supérieure du gazomètre, et est en fonte soigneusement éprouvée. Aux premiers embranchemens de distribution, les tuyaux sont en plomb; ce dernier métal est plus commode que la fonte, parce que

l'on peut au besoin y adapter facilement de nouveaux embranchemens au moyen d'une soudure à l'étain. Les tuyaux qui conduisent le gaz dans chaque maison particulière sont en plomb étiré, d'un diamètre de six à neuf lignes. Afin d'éviter tout accident, ils sont posés dans une rainure qui n'a aucune communication avec quelque cavité un peu considérable.

La houille que l'on emploie pour charger les cornues doit être le plus bitumineuse possible. Le choix de cette matière est très important, puisque, avec les mêmes frais de toute nature, on obtient des quantités de gaz très différentes. Les résidus provenant de la décomposition de la houille pour obtenir le gaz-light sont : le coke, le goudron avec lequel on fait de l'huile essentielle, et du mastic.

Il résulte du compte fait de l'éclairage au gaz du charbon à l'hôpital Saint-Louis une différence en moins de 4,915 fr. sur l'éclairage à l'huile.

On emploie quelquefois, au lieu de houille, des matières grasses composées généralement d'hydrogène, de carbone et d'oxigène. On a employé aussi, dans différentes localités, l'huile de graines non épurée, qui se convertit presqu'entièrement, dans les circonstances les plus favorables, en hydrogène deuto-carboné et en acide carbonique. Les circonstances de la production du gaz de l'huile sont, à peu près, les mêmes que celles de la production du gaz de la houille, et la plupart des ustensiles sont semblables.

On s'est quelquefois servi de graines oléagineuses, des matières grasses extraites des eaux chargées de savon.

On a proposé, il y a quelques années, d'employer la résine comme matière première pour la préparation du gaz de l'éclairage : cette substance, qui se trouve abondamment

et à bon marché dans le commerce, contient presque les mêmes proportions d'oxigène, d'hydrogène et de carbone, que les matières grasses; et le gaz hydrogène carboné, qu'elle produit, est doué d'un pouvoir éclairant presqu'aussi considérable que celui du gaz de l'huile.

L'éclairage par le gaz-light ayant été reconnu plus économique que celui des huiles épurées, et ce dernier, avant l'emploi du gaz, ayant été préféré à tous les autres sous le même rapport, il en résulte évidemment que le gaz-light procure la lumière à meilleur marché que toutes les autres matières propres à l'éclairage.

Il est probable que l'on augmenterait le pouvoir éclairant du gaz-light, en le mettant en contact avec des huiles essentielles.

FABRICATION DU CHARBON DE BOIS.

On connaît différens procédés pour obtenir le charbon du bois, que l'on destine à une foule d'usages, où il doit brûler sans flamme ni fumée, et donner une température très élevée.

Le bois, étant composé de :

Carbone,	38	48
Eau combinée,	35	52
Cendre,	1	00
Eau libre,	25	00
	100	00

indique que, si l'on pouvait séparer l'eau du bois, on obtiendrait 38 à 40 de charbon retenant les cendres. Les procédés ordinaires de carbonisation donnent 15 ou 17 pour 100, et les procédés les plus parfaits n'en fournis-

sent guère plus de 27 ou 28 p. 100. Il y a donc, dans tous ces procédés, des causes inévitables de perte, dont il importe d'apprécier la nature et l'étendue.

Le procédé, sur lequel repose la fabrication du charbon, est fondé sur la tendance qu'ont l'hydrogène et l'oxigène à se transformer en produits gazeux, à une température élevée, tandis que le charbon est absolument fixe, à quelque température qu'on le soumette; mais, malheureusement, l'hydrogène et l'oxigène, à cette haute température, réagissent sur le charbon, et donnent naissance à de l'hydrogène carboné, ou de l'acide carbonique, ou de l'oxide de carbone. A une température plus basse, d'autres produits se forment encore, et ceux-ci entraînent aussi du carbone : ce sont de l'acide acétique, une huile volatile et une espèce de goudron.

D'après ce qui précède, et d'après diverses expériences, on voit qu'il est important de ne pas élever la température du bois jusqu'au rouge, avant d'avoir chassé toute l'eau qu'une température basse peut enlever. Dans l'application, les conditions extrêmes ne peuvent jamais se réaliser ni l'une ni l'autre. Les pertes sont inévitables, mais elles varient dans de larges limites avec la température.

La quantité de charbon que l'on peut obtenir de la fibre végétale, au moyen de la distillation, paraît n'être pas très variable dans nos espèces de bois. Les résultats sont presque toujours dus à quelques circonstances dépendantes de la température. C'est ce qui se déduit des recherches de M. Karsten, dont le tableau suivant indique les résultats relatifs à vingt-une sortes de bois, employées à l'état de copeaux, parfaitement séchés à une température de 15° à 18° centigrades. La même espèce de

matière fut, d'une part, soumise à une carbonisation très rapide, pour laquelle on employa, dès le commencement de l'opération, la chaleur de l'incandescence; et d'autre part, à une température que l'on fit monter très lentement jusqu'à ce même point. Dans le tableau qui va suivre, le poids de la cendre est défalqué de celui du charbon.

BOIS SOUMIS A LA DISTILLATION.	QUANTITÉS OBTENUES de 100 PARTIES DE BOIS			
	PAR la carbonisation rapide.		PAR la carbonisation lente.	
	Charbⁿ.	Cendres.	Charbⁿ.	Cendres.
Jeune chêne	16,39	0,15	25,45	0,15
Vieux idem.	15,80	0,11	25,60	0,11
Jeune hêtre. (*Fagus sylvatica.*)	14,50	0,375	25,50	0,375
Vieux idem. (Idem.) . . .	13,75	0,40	25,75	0,40
Jeune charme commun. (*Carpinus betulus.*).	12,80	0,32	24,90	0,32
Vieux idem.	13,30	0,35	26,10	0,35
Jeune orme.	14,10	0,35	25,30	0,35
Vieux idem.	14,90	0,40	25,25	0,40
Jeune bouleau	12,80	0,25	24,80	0,25
Vieux idem.	11,90	0,30	24,40	0,30
Jeune sapin. (*Pinus picea.*) .	14,10	0,15	25,10	0,15
Vieux idem. (Idem.) . . .	13,90	0,15	24,85	0,15
Jeune pin. (*Pinus abies.*) . .	16,00	0,225	27,50	0,225
Vieux idem. (Idem.) . . .	15,10	0,25	24,50	0,25
Jeune pin de Genève. (*Pinus sylvestris.*)	15,40	0,12	25,95	0,12
Vieux idem. (Idem.) . . .	13,60	0,15	25,80	0,15
Tilleul.	12,90	0,40	24,20	0,40
Paille de seigle.	13,10	0,30	24,30	0,30
Fougère.	14,25	2,75	25,20	2,75
Tige de roseau	12,95	1,70	27,75	1,70
Bois de bouleau qui, pendant plus de cent ans, avait servi d'étançon dans un mur, et s'était bien conservé . .	12,15	»	25,10	»

Il suffit de jeter un coup-d'œil sur ce tableau, pour y remarquer un résultat général, que voici : Quelque différence que présentent aux yeux les fibres végétales des graminées, des fougères et des diverses espèces de bois, ces matières donnent toutes des quantités presque égales de charbon par la distillation. La carbonisation rapide est beaucoup moins avantageuse que la carbonisation lente, qui donne des quantités de charbon qui varient entre 24,20 et 27,50 : c'est ce maximum qu'on doit tâcher d'atteindre, et même de dépasser dans les opérations en grand, que nous allons décrire; plus ou moins applicables, selon les localités.

Un des moyens les plus parfaits, et le moins fréquemment employé, est celui qui est pratiqué dans les grands établissemens d'acide pyroligneux de la France, dont le but est d'extraire tous les produits de la distillation du bois, et de les utiliser chacun selon sa nature. On emploie pour cela de véritables appareils distillatoires. Le bois est placé dans des cylindres ou dans des caisses rectangulaires en tôle, soigneusement rivée. Ces cylindres ou caisses portent un tube à leur partie supérieure, qui sert à conduire les produits de la distillation dans des réfrigérans convenables.

Ce qui caractérise ces appareils, c'est que les cornues en tôle sont mobiles, de manière qu'on les charge hors du fourneau, et qu'on les enlève, lorsque la distillation est terminée, pour les remplacer par de nouvelles cornues chargées à l'avance. Par ce moyen, on obtient, pour 100 parties de bois desséché par une exposition d'une année à l'air, 28 à 30 parties d'excellent charbon, et on brûle 12,50 de bois dans le fourneau.

Un autre procédé, qui se pratique généralement dans

les forêts, consiste à planter verticalement au centre d'une surface circulaire, tracée dans un endroit convenable, une bûche fendue en quatre à son extrémité supérieure. Dans ces fentes sont ajustées deux pièces de bois qui se trouvent dans un plan horizontal; quatre bûches placées debout, et s'inclinant vers celle du centre, sont appuyées et contenues par les quatre angles indiqués. C'est alors que l'on forme le plancher, qui fait véritablement fonction de grille, en ce qu'il sert à l'introduction de l'air nécessaire à la combustion. Il est construit en gros rondins posés horizontalement et très rapprochés, se dirigeant du centre ou pieu vers la circonférence; les vides sont comblés avec de petites bûches, et, pour que ce plancher ait quelque solidité, on plante, sur la circonférence, des chevilles distantes d'un pied. On place alors les bûches sur le plancher, à peu près verticalement, ou légèrement inclinées autour des 4 premières, sur lesquelles elles s'appuient. Elles forment ainsi un cône tronqué dont la base est sur le plancher. Quand on ne peut plus atteindre le milieu du tas, on implante au milieu du cône, ainsi formé, un autre pieu qu'on entoure de bûches dressées comme les premières, en les appuyant sur elles et en leur donnant la même inclinaison, de sorte qu'elles continuent et donnent l'élévation du cône tronqué. Il s'appelle fourneau ou meule; la hauteur, dans les cas ordinaires, est de deux bûches, et le diamètre à la base, 15 pieds. Cette meule est recouverte d'abord avec du petit bois, ensuite d'herbe et de terre ou de gazon, dont l'épaisseur varie de 4 à 6 pouces, en ayant soin de laisser quelques trous correspondant aux rondins placés à la base, afin de donner accès à l'air dans cette partie. On y met le feu au moyen d'un tuyau partant du centre vers la cir-

conférence, et d'un tas de brindilles placées autour du pieu central. La surveillance des ouvriers doit, au bout de quelque temps, être très active; ils doivent surveiller continuellement le tirage, d'où dépend la réussite de l'opération.

Lorsque la fumée s'exhale lentement de tous les points, excepté au sommet, où le courant est plus rapide, la combustion s'opère bien et d'une manière égale.

Au bout d'un certain temps la chemise paraît rouge, ce qui indique que la carbonisation est achevée. On étouffe alors le feu en le couvrant d'une couche épaisse de terre, que l'on ôte au bout de quelques heures pour en remettre de la nouvelle.

Pour les petites meules, le charbon peut être tiré le quatrième jour. Pour les grandes meules, ce temps varie de 15 à 30 jours selon leur volume et leur traitement.

On obtient rarement, par ce moyen, plus de 17 de charbon pour 100 parties de bois employé. Il y a donc avantage de 10 p. c. par le premier procédé.

Divers procédés, donnant des produits intermédiaires à ceux que nous venons de citer, sont encore employés. Ces différens systèmes sont dus à MM. Foucaud, Baillet et Schwartz. On les trouvera longuement décrits dans la Chimie appliquée aux Arts de M. Dumas.

ART DU TANNEUR.

Il consiste à saturer de tannin, ou principe astringent des végétaux, les peaux qui, par ce moyen, acquièrent de la dureté, en même temps qu'elles sont rendues incorruptibles et moins perméables à l'eau.

On met dans l'eau les peaux vertes ou fraîches que l'on

veut tanner, pour les nettoyer du sang et des ordures qu'elles conservent des boucheries. Si elles sont sèches, elles doivent tremper pendant quelques jours, en ayant soin de les craminer une fois par jour jusqu'à ce qu'elles soient bien revenues ou bien amollies.

Les peaux ainsi amollies sont dépouillées de leur poil. Cette opération est appelée débourrement; elle consiste, le plus généralement, à laisser les peaux dans des fosses contenant du lait de chaux. Ces fosses sont appelées pleins-morts. Il y a des pleins-neufs et des pleins-faibles, selon que la chaux y est plus ou moins affaiblie. Le temps que les peaux passent dans les pleins est plus ou moins long, selon la force de la chaux, la température de l'air et la nature de la peau. On reconnaît que les peaux ont séjourné assez long-temps dans les pleins, quand, en arrachant les poils avec la main, on entend la peau crier. Si le plein-mort n'était pas assez actif, on porte les peaux dans le plein-faible.

On doit éviter d'employer la chaux en excès. Cette substance brûle les cuirs et les rend cassans. C'est ce qui fait que les bonnes fabriques habillent leurs peaux à l'orge et à la jusée, et évitent avec soin l'usage de la chaux.

On peut parvenir à débourrer les peaux, en leur faisant éprouver un commencement de fermentation, que l'on développe de diverses manières.

On fait aigrir de la farine d'orge dans de l'eau chaude, et on y passe les peaux pour les débourrer et les faire enfler. C'est ce qu'on appelle cuirs à l'orge. On a, dans le même atelier, plusieurs cuves remplies de cette eau aigrie, et qui ont des degrés de force bien différens, selon qu'elles ont plus ou moins travaillé. On abat les peaux lavées et

amollies dans ceux de ces passemens qui sont les plus faibles, et, après deux ou trois passemens au plus, la peau peut être débourrée.

Ces passemens sont composés de 3 myriagrammes de farine d'orge délayée dans de l'eau bouillante. On porte cette colle de farine dans les cuves destinées aux passemens; on la remue en différens sens; on couvre les passemens avec soin pour laisser fermenter.

Les peaux préparées par la farine d'orge donnent les cuirs de Valachie; celles qui sont apprêtées par la farine de seigle sont les cuirs de Transylvanie. Ces derniers sont préférés aux premiers.

On peut remplacer avec avantage l'acide des farines par celui de l'écorce de tan épuisée. On appelle alors les cuirs, cuirs de Namur ou de Liége.

Tous les acides végétaux peuvent servir à ces usages. On peut encore parvenir au débourrement, en enfouissant les peaux dans le panier, ou bien en les suspendant dans une étuve à une chaleur de 30 à 35°.

Enfin, de quelque manière qu'on ait opéré, dès qu'on aperçoit que le poil se détache, on débourre sur le chevalet, à l'aide d'un couteau rond qui ne coupe ni du milieu, ni des talons, ou bien à l'aide d'une pierre à aiguiser qu'on appelle la queurse.

Cette opération a pour but, non justement d'enlever le poil, mais encore l'épiderme. Car l'épiderme, étant d'une nature très différente de celle de la peau, ne peut se combiner avec le tan, de manière que lorsque la peau est revêtue de son épiderme, le tannage est très long, le tan ne pouvant pénétrer que du côté des chairs.

Lorsque l'on a dépouillé la peau du poil et de l'épiderme,

on s'occupe d'en enlever les chairs, et de la gonfler. Les peaux de veau, pour empeigne, et celles de vache, pour baudrier seulement, sont couchées en fosse après le déchargement. Les peaux destinées à faire des semelles et autres cuirs forts sont gonflées d'après des procédés qui varient dans les divers pays.

Lorsqu'on emploie la chaux, on commence par mettre des peaux débourrées dans le plein-mort, et on les fait passer successivement par le plein-faible et le plein-neuf. On les laisse quatre mois dans chacun des deux premiers, et deux mois dans le plein-neuf. On a l'attention de les mettre en retraite tous les huit jours, en les sortant du plein, et les laissant amoncelées sur les bords pendant huit jours, après lesquels on les abat de nouveau dans le plein, après l'avoir bien brassé.

La chaux sèche la peau. On la ramollit en la mettant pendant 10 à 15 jours dans la fiente de pigeon.

On emploie quelquefois l'acide sulfurique étendu d'eau. Deux centièmes d'acide peuvent gonfler les peaux en 24 heures. On a soin de tenir le passement à une température assez élevée pour y pouvoir tenir la main. Lorsque les peaux sont suffisamment gonflées, on les lave à plusieurs reprises; on les fait égoutter, et on détache les chairs sur le chevalet. On nettoie et on assouplit bien la peau, que l'on passe en teinte au passement rouge, qui est préparé avec un peu d'écorce hachée en morceaux, et qu'on a mise à infuser dans une grande cuve. Ce passement donne à la peau une couleur jaune, la raffermit et la dispose à recevoir le tan.

La matière la plus généralement employée pour tanner les peaux est l'écorce de chêne, qui est riche en

tannin, broyée sous des meules pour la réduire en poudre.

Les fosses dans lesquelles s'opère le tannage sont des creux pratiqués dans la terre, de forme ronde ou carrée, revêtus en bois ou en maçonnerie.

On pose, dans ces fosses, un lit d'écorce d'un pouce d'épaisseur environ, sur lequel on met une peau ; on forme sur cette dernière un nouveau lit, que l'on recouvre d'une seconde peau ; et de cette manière l'on remplit la fosse. Le dernier lit d'écorce, qu'on appelle chapeau, a un demi-pied d'épaisseur, et doit être bien battu. Par ce procédé, le tannage est très long. On l'abrége en faisant couler peu à peu de l'eau dans le fond de la fosse, au moyen d'un canal en bois placé dans l'un des angles.

La première écorce dure deux ou trois mois; on démonte la fosse pour y mettre la seconde écorce ; et, trois ou quatre mois après, on en donne une troisième. Chaque fois qu'on change l'écorce, on balaie, on bat, et on frotte les cuirs avec soin.

Lorsqu'on juge que le tan est presqu'épuisé, on peut faire couler, dans cette fosse, de la lessive d'écorce, qui produira un grand effet. On peut, par ce moyen, s'épargner la peine de recharger les peaux jusqu'à ce que le tannage soit parfait.

On a prouvé que l'on pouvait tanner par une décoction de bruyère employée tiède; et Macbride a proposé l'infusion de tan, faite dans l'eau de chaux.

On a calculé qu'il fallait à peu près 5 à 6 livres de tan par livre de cuir fort; qu'une peau pesant 100 livres donnait 52 à 56 livres de cuir.

OS.

Les os que l'on tient en digestion dans l'eau très chaude, au moyen du digesteur de Papin, fournissent un bouillon très nutritif. On pile quelquefois ces os pour en extraire plus facilement la gélatine et suppléer ainsi à la viande.

On peut encore traiter les os par l'acide hydro-chlorique affaibli, qui dissout les sels terreux; on lave le résidu, que l'on réduit en tablettes de bouillon. Elles peuvent se conserver indéfiniment.

En distillant les os, on les transforme en *charbon animal* qui sert au raffinage du sucre, à la décoloration des liquides végétaux, et à une infinité d'autres usages.

L'agriculture emploie les os pour engrais. Il faut les broyer avec soin, en former des tas, laisser développer un commencement de putréfaction, et les répandre sur les terres lorsque l'odeur est devenu pénétrante. On peut jeter cet engrais sur la semence et l'enterrer avec elle.

Cet engrais ne produit entièrement son effet qu'au bout d'un an. Et, lorsqu'on a fumé un champ avec des os, on peut rester trois ou quatre ans sans le fumer de nouveau. On sent bien que les os qui n'ont pas subi l'ébullition, forment un engrais plus puissant que ceux qui ont été soumis à cette opération.

COLLE.

On prépare les différentes espèces de colle-forte avec des déchets de matières animales. Ces matières sont recueillies en différens lieux, et expédiées aux fabricans après avoir subi une préparation préliminaire. Elle con-

siste à faire macérer les *colle-matières* dans du lait de chaux pendant quinze jours ou trois semaines. Cette opération (échaudage) a lieu dans des cuves ou des fosses en maçonnerie. On renouvelle le lait de chaux deux ou trois fois. On retire la colle-matière lorsqu'elle est bien pénétrée ; on la fait sécher à l'air, étendue en couches de deux ou trois pouces d'épaisseur , sur un pavement. La chaux détruit le sang et quelques parties molles ; elle attaque l'épiderme, et dispose la matière gélatineuse à se dissoudre.

Lorsque les matières échaudées sont assez sèches , on les emballe dans de grosses toiles ou dans des tonneaux, pour les expédier aux fabricans de colle.

Voici les substances qui sont le plus ordinairement recherchées comme colle-matières :

BROCHETTES. Ce sont les pellicules minces que le mégissier enlève sur les peaux. Elles produisent de 0,45 à 0,46 de colle fabriquée.

EFFLEURURES. Épiderme des peaux que l'on sépare dans la fabrication des buffles. Produit : 0,30.

BUÉNOS-AYRES. Rognures des cuirs étrangers que l'on reçoit bruts, et attaches des caisses d'emballage venant du Brésil. Produit : 0,56 ou 0,60.

PATINS. Gros tendons enlevés avec les petits os, derrière les quatre jambes des bœufs. On y ajoute le nerf de bœuf (portion des parties génitales), et la queue dépouillée de poils. Produit : 0,35.

NERFS. On désigne ainsi les tendons de chevaux ; ils contiennent de la chair musculaire, et produisent seulement 0,15 ou 0,18.

PEAUX DE GANTS. On ramasse et on conserve, sans pré-

paration, les vieux gants, dont on fait une colle tremblante.

PIEDS DE BOEUF. On en sépare les gros nerfs (tendons), et, du reste, on fait de la colle de Paris. On en retire aussi de l'*huile de pieds de bœuf.*

ROGNURES DES PARCHEMINIERS OU DE PEAUX D'ANE. On désigne ainsi les déchets du parchemin. Produit : 0,62.

TANNERIES OU ROGNURES. Ce sont toutes les parties que les tanneurs enlèvent aux peaux, avant de les tanner. On y trouve des oreilles de mouton et de veau, des pieds de mouton, avec les tendons et les petits os, etc. Produit : 0,38 à 0,42.

SURONS D'INDIGO. C'est le nom qu'on donne aux débris des emballages de l'indigo. Produit : 0,50 à 0,55.

TÊTES DE VEAU. Ce sont les peaux que les corroyeurs sont obligés de retrancher. Produit : 0,44 à 0,48.

Avant de transformer les colle-matières en colle, il faut nécessairement les soumettre encore à l'action d'un lait de chaux faible, qui attaque les matières animales, peu solubles dans l'eau. Il faut ensuite laver, avec grand soin, toutes ces matières, pour les bien tremper et enlever l'excès de chaux.

On expose les matières à l'air, pour convertir le reste de la chaux en carbonate, et on les porte dans la chaudière.

Ce vase est en cuivre, d'une épaisseur plus grande au fond que sur les parois ; il doit être entièrement exposé à la flamme du foyer. On le remplit d'eau de pluie ou de rivière, aux deux tiers de la hauteur ; puis on y met les matières, jusqu'à ce qu'elles en dépassent les bords. On chauffe graduellement jusqu'à l'ébullition. Au bout de quelques heures, les matières sont submergées par le

liquide ; il faut alors avoir soin de soulever, le long des bords de la chaudière, les matières molles, en partie fondues, pour que la solution les traverse également. On enlève à l'écumoire une matière graisseuse, qui vient en écumes. Aussitôt que la solution est opérée, il faut soustraire à l'action de la chaleur la gélatine dissoute, dès le moment où elle est assez forte pour prendre par le refroidissement.

On la coupe en tranches, et on l'étend sur des filets. Le degré convenable se reconnaît en remplissant à moitié une coquille d'œuf de la solution, et en l'exposant à l'air pour qu'elle refroidisse : au bout de quelques minutes, la gelée formée doit être très consistante ; si elle est trop faible, il faut continuer la cuisson jusqu'à ce qu'on ait atteint le degré convenable.

La décoction étant suffisamment avancée, on couvre le feu, on laisse déposer pendant un quart d'heure, on ouvre la cannelle à demi, et on soutire, sans troubler le liquide. La solution gélatineuse est reçue dans une chaudière profonde, échauffée préalablement avec de l'eau bouillante, et entourée de corps non conducteurs. Au bout de 4 ou 5 heures, on soutire la colle claire pour la mettre dans des boîtes.

Le marc, resté dans la chaudière, est de nouveau immergé dans de l'eau bouillante, et, au moyen d'une opération semblable à la précédente, on obtient une nouvelle quantité de colle, que l'on coule dans des boîtes en bois de sapin.

Enfin, on répète l'opération une troisième fois, et, au moyen d'une presse, on obtient, du marc encore chaud, toute la colle qu'il peut contenir. Ces solutions gélati-

neuses, étant ordinairement trop faibles pour être coulées immédiatement, sont renforcées en y ajoutant les rognures et les dépôts de colle de deuxième cuite. On projette dans la chaudière 0,002 d'alun en poudre, on agite bien, puis on laisse refroidir pendant 4 ou 5 heures. Lorsque la liqueur est suffisamment déposée, on la soutire, et on la coule dans des boîtes.

On connaît encore trois autres procédés, peu différens de celui-ci, par lesquels on obtient la colle de Flandre ou de Hollande, celle façon anglaise, et enfin la colle de Givet.

USAGES DES CORPS DES ANIMAUX ABATTUS.

On peut tirer parti de la peau, de la graisse, des muscles, des os, des crins, de la chair musculaire, etc., des animaux abattus.

On peut utiliser le sang, en le faisant cuire, le comprimant et le mêlant, émietté, avec des alimens végétaux, que l'on donne à différens animaux. On pourrait aussi l'employer pour la clarification des sucres fabriqués aux colonies, à la préparation des produits ammoniacaux, du prussiate de potasse, etc., etc.

La peau de certains animaux est envoyée chez les tanneurs. Si on les expédie au loin, il faut avoir soin de les imprégner d'une solution saturée de sel marin, pour les préserver de la corruption.

La chair s'emploie généralement à la nourriture des chiens, des cochons et des poules; il est nécessaire, pour

celles-ci, de la mélanger avec des substances végétales, qu'on leur donne habituellement à manger.

Un grand nombre d'observations, et l'expérience des camps, prouvent que la chair de cheval est très salubre, lorsque les animaux sont sains; il n'y a pas même d'exemple que des chevaux morts de maladie, dont on fait manger la chair aux soldats, aient causé aucun accident fâcheux. En Danemarck, la vente de la viande de cheval est autorisée; et il serait peut-être à désirer qu'une semblable mesure fût prise dans tous les pays.

Les tendons sont soigneusement enlevés; la plus grande partie, attachée avec les jambes, est livrée, à l'état frais, aux fabricans de colle-forte; ceux que l'on sépare des muscles, en y laissant une assez grande quantité de chair musculaire, sont vendus aux fabricans de colle, tout frais ou séchés sur des perches.

Avant de livrer les pieds des chevaux aux fabricans de colle, on a soin de les dégarnir des fers que l'on vend aux maréchaux-ferrans. Les clous sont envoyés en province, et servent à ferrer les sabots des paysans.

Les sabots se vendent aux aplatisseurs, qui en font des plaques pour fabriquer les peignes à chignon. Ces sabots sont séparés facilement lorsque les parties molles qui les attachent sont sèches; il suffit de frapper sur un corps dur.

La graisse est assez précieuse pour devoir être recherchée avec le plus grand soin. Lorsque l'extraction est faite, on la taillade en petits morceaux, puis on la fait fondre en la chauffant dans une chaudière. La graisse, devenue fluide, s'écoule des tissus cellulaires qui la renfermaient. Il serait plus avantageux de les soumettre à une pression forte et

graduée. Cette matière étant suffisamment éclaircie, on la transvase dans un tonneau, où elle se refroidit. Les chevaux gras donnent jusqu'à 40 litres d'huile, et l'on en obtient rarement moins de 4 à 5 litres des chevaux maigres. L'huile de cheval est fort estimée des émailleurs, des hongroyeurs et des bourreliers.

Une partie des boyaux grêles est livrée aux fabricans, qui en font des cordes pour les mécaniques. Les intestins et les détritus abandonnés, placés dans de grandes fosses, par couches, avec des matières végétales, se convertissent en un bon engrais. On peut employer aussi une certaine quantité de boyaux et de détritus à la préparation des asticots ou vers blancs.

Les os, aussi bien décharnés que possible, se vendent fort cher aux fabricans de produits ammoniacaux et de noir animal. Le squelette d'un cheval moyen pèse tout frais 40 kil., et très sec, 21,50 kil.

ÉCAILLE.

L'écaille est une substance qui revêt la carapace et le plastron de quelques espèces de tortues ; c'est surtout celle du caret qui est recherchée. L'écaille est en plaques minces et un peu bombées, disposées avec symétrie sur les bords et toute la surface de la carapace et du plastron, de manière que ces écailles, répondant quelquefois aux pièces osseuses qui forment ces couvertures, permettent quelquefois à celles du plastron quelque mouvement les unes sur les autres.

L'écaille a trois couleurs différentes : le blond, le brun et le noir-clair. Elle est translucide, fragile et dure ; elle devient malléable par la chaleur et l'eau bouillante : en se

refroidissant, elle redevient dure et cassante. A chaud, les parties de l'écaille se tiennent les unes aux autres, de manière qu'elles se soudent sans intermédiaire.

C'est dans des moules qu'on travaille l'écaille. Ces moules sont composés de deux parties, comme ceux dans lesquels on coule les cuillères d'étain; on les soumet à une petite presse en fer.

On prépare les feuilles d'écaille en les faisant tremper, pendant quelque temps, dans l'eau bouillante; ensuite on les met sous la presse les unes sur les autres, en les séparant par des lames de fer ou de cuivre de deux lignes d'épaisseur, bien dressées et chauffées d'avance. On pourrait aussi redresser les écailles, en les exposant directement au feu. Mais ce procédé altère toujours leur couleur.

Pour souder deux morceaux d'écaille, on taille en biseau les bords que l'on veut unir; on nettoie parfaitement les surfaces qui doivent adhérer, évitant même de laisser frapper l'haleine dessus. On place donc les deux bords l'un sur l'autre, en les faisant parfaitement coïncider; ensuite on les entoure de papier un peu fort, qu'on assujétit avec du fil; et, avec des pinces faites exprès, dont les mâchoires sont plates, et que l'on fait chauffer, on presse les deux morceaux d'écaille qui se ramollissent et se soudent. Les mâchoires de la pince doivent être assez longues pour embrasser toute la longueur du joint. Les pinces sont convenablement chauffées lorsqu'elles roussissent légèrement le papier. Lorsque l'écaille se ramollit entre les pinces et commence à devenir flexible, l'opération est terminée, et la soudure s'est opérée. Les morceaux que l'on se propose de joindre ensemble doivent être à peu près de même couleur, pour que le joint soit moins sensible.

On a tenu long-temps secret le procédé par lequel on fabrique des tabatières et autres objets en écaille fondue. Ce procédé consiste à placer, entre les deux parties d'un moule, des morceaux ou de la râpure d'écaille, et, tenant les deux parties rapprochées par une petite presse de fer, à plonger le tout dans l'eau bouillante, et à serrer progressivement le moule, par le moyen de la presse, à mesure que l'écaille se ramollit.

COMPOSITION

DES SUBSTANCES ORGANIQUES.

	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXIGÈNE.	AZOTE.	
Albumine,	52,883	7,540	23,872	15,705	
Amidon,	44,25	6,674	49,076		$C^7H^{13}O^6$
Amygdaline,	58,56	7,09	30,72	3,63	
Asparagine,	37,82	5,67	34,39	22,13	
Atropine,					
Bitume élastique,	52,250	7,496	40,100	0,154	
Brucine,	75,04	6,52	11,21	7,22	
Buccine (non anal.).					
Caféine,	46,51	4,81	27,14	21,54	
Caoutchouc,	87,5	12,5			
Cholestérine,	84,068	12,018	3,914		
Cinchonine,	76,97	6,22	7,79	9,02	
Corydaline (non analysée).					
Crotonine (non analysée).					
Curarine (non analysée).					
Cynapine (non analysée).					
Cystine,	29,88	5,12	53,15	11,85	
Daphnine (non analysée).					
Delphine (non anal.).					
Emétine,	64,57	7,77	22,95	4,30	
Esenbeckine (non analysée).					
Esprit pyro-acétique,	55,3	8,2	36,5		OC^2H^4
Ethal,	79,766	13,945	6,289		
Ether sulfurique,	65,31	13,33	21,36		
Ether nitreux,	32,69	6,85	41,46	19,00	
Ether acétique,	54,820	8,755	36,426		
Ether benzoïque,	73,32	7,87	19,10		
Ether oxalique,	49,61	6,62	43,77		
Eupatorine (non analysée).					
Fibrine,	53,360	7,021	19,685	19,934	
Gélatine,	47,881	7,914	27,207	16,988	
Glycérine,	40,071	8,925	51,004		$C^3H^8O^3$
Gomme,	40,50	6,61	52,89		$C^1H^2O^1$
Gomme ammoniaq. : Résine 7,20. Gomme 2,24. Bassorine 1,6.					

	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXIGÈNE.	AZOTE.
Huile volatile, eau, perte 4,0.				
Graisse humaine:				
Stéarine,	79,000	11,416	9,584	
Elaïne,	78,566	11,447	9,987	
Id. de porc :				
Stéarine,	79,098	11,146	9,756	
Elaïne,	79,03	11,422	9,548	
Id. de mouton :				
Stéarine,	78,776	11,770	9,454	
Elaïne,	79,354	11,090	9,556	
Guaranine (non anal.)				
Huiles essentielles de				
térébenthine,	87,6	12,3	0,0	0,0
La même,	87,788	11,646	0,0	0,566
Stéaroptène de l'huile				
De rose,	86,743	14,889	0,0	0,0
De citron,	86,899	12,326	0,0	0,775
De lavande,	75,50	11,07	13,07	0,36
D'anis,	76,49	9,35	13,82	0,84
Stéaroptène de l'huile				
D'anis,	83,47	7,53	8,54	0,46
De rose,	82,05	13,12	3,95	0,88
La même,	69,66	16,06	14,28	0,0
De romarin,	82,21	9,42	7,73	0,64
De menthe poivrée	75,1	13,4	11,5	0,0
De laurier cinnam.,	78,1	10,9	11,0	0,0
De laurier cassia,	76,7	9,7	13,6	0,0
Camphre,	74,38	10,67	14,61	0,34
Le même,	74,67	11,24	14,09	
Le même,	81,763	9,702	8,535	
Huile de lin,	76,01	11,35	12,64	
» De noix,	79,77	10,57	9,12	0,54
» De ricin,	74,18	11,03	14,79	
» D'olive,	77,21	13,36	9,43	
» Stéarine,	82,17	11,23	6,30	0,30
» Elaïne,	76,03	11,54	12,07	0,35
» D'amande,	77,40	11,48	10,83	0,29
Suif de Piney,	77,00	12,30	10,70	
Cire blanche,	81,61	13,86	4,53	
La même,	81,79	12,67	5,54	
Indigo bleu,	73,26	2,50	10,43	13,81
Inuline (élénine, alentine, datiscine, dahline (non anal.).				

	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXIGÈNE.	AZOTE.	
Liége : Matière fibr. blanche, insoluble, 0,18. Résine 14,72. Acide oxalique 16,00. Acide subérique 14,40.					
Ligneux,	52,53	5,69	41,78	0,0	
Morphine,	69,00	6,5	20,00	4,5	
Naphtaline,	90,0	10,0	0,0	0,0	
Naphte,	88,02	11,98	0,0	0,0	C^3H^5
Narcotine,	68,88	5,91	18,00	7,21	
Nicotine (non anal.).					
Pariljine (non anal.).					
Picrotoxine (non analysée).					
Pollénine,	40,00	11,7	48,3		
Quinine,	75,00	6,66	10,40	8,45	$C^{10}H^{12}$ [O^1A^2
Résines : Copal,	76,811	12,583	10,506		
» Colophane,	75,944	10,719	13,337		
» Colophane purifiée par l'huile de pétrole,	77,402	9,551	13,047		
SAVONS : Soude.	Acide oléique.	Acide stéar.		Eau.	
De Marseille, 10,24	59,20		9,20	21,36	
Français ordinaire, 8,56		60,94		30,50	
En table, 4,6		50,2		45,2	
Marbré, 6		64		30	
Sanguinarine (non analysée).					
Sang veineux,	53,231	7,711	21,666	17,392	
» Artériel,	51,382	8,354	23,011	17,253	
Smilacine (non anal.)					
Solanine (non anal.)					
Sperma-ceti,	81,00	13,00	6,00		
Strychnine,	78,22	6,54	6,38	8,92	
Sucre,	44,99	6,41	48,60		
» Urinaire,	40,00	6,67	53,33		
» De lait,	40,125	6,762	53,113		
Tannin,	52,69	3,86	43,45		
Urée,	19,97	6,65	26,63	46,65	
Vératrine,	66,75	8,54	19,60	5,04	
Violine (non anal.).					

TABLE DES MATIÈRES.

H.

APPLICATIONS

Aux arts et à l'industrie, des principes de la chimie organique.

ERRATUM. Page 171, 25e ligne, au lieu de cyanure de *nickel*, lisez cyanure de *cuivre*.

Fabricatu

